

Edson Silva

TESE DE DOUTORADO

Proposta Metodológica Para Análise de Tecnologias e
Externalidades de Cadeias Produtivas do Agronegócio. O caso da Ce-
bola em Santa Catarina

FLORIANÓPOLIS – SC
2004

EDSON SILVA

TESE DE DOUTORADO

Proposta Metodológica Para Análise de Tecnologias e Externalidades de Cadeias Produtivas do Agronegócio. O Caso da Cebola em Santa Catarina.

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

FLORIANÓPOLIS – SC

2004

Edson Silva

Proposta Metodológica para Análise de Tecnologias e Externalidades de Cadeias Produtivas do Agronegócio. Estudo de Caso da Cebola em Santa Catarina

Esta tese foi julgada aprovada para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 14 de maio de 2004.

Coordenador do Curso
Edson Pacheco Paladini, Dr.

Comissão Julgadora:

Prof. Miguel Angel Verdinelli, Dr.
Presidente da Banca Examinadora - Orientador

Prof. Alexandre de Ávila Lerípio, Dr.
Moderador

Prof^a. Marta E. P. Verdinelli, Dra.
Examinadora Externa

José Braz Venturin, Dr.
Examinador Externo

Prof. Marcus Polette, Dr.

RESUMO

As análises de cadeias produtivas relegam a um segundo plano a geração de externalidades durante as fases de produção,

A degradação ambiental tem como consequência à elevação dos custos de produção e a perda de competitividade no mercado, gerando crise na região produtora. Os recursos naturais são à base da cadeia produtiva e sua preservação torna-se vital pela questão econômica, ambiental e social. Nesta era de incertezas e riscos, a Pesquisa e Desenvolvimento oferecem aos tomadores de decisão uma limitada gama de soluções. Neste trabalho é desenvolvida uma proposta metodológica para avaliar os efeitos indesejáveis da produção permitindo tornar o uso mais eficiente dos recursos. Para tanto há necessidade de incorporar, nos novos procedimentos metodológicos, a valoração do conflito ambiental. Junto à ciência, que está na base da tomada de decisão, deve-se incorporar outros setores e interessados na discussão e implantação de soluções. Isto exige uma análise qualitativa dos dados por parte do pesquisador e da comunidade de pares. A ciência como um dos atores envolvidos, é também promotora da degradação ambiental, tem dificuldades em propor soluções para os problemas do meio ambiente e os efeitos negativos da produção. A proposta metodológica de avaliação de tecnologias e externalidades para cadeias produtivas agrícolas que foi aplicada e validada na cadeia produtiva da cebola catarinense. Foram conduzidos experimentos com fertilidade de solo visando obter informações sobre o custo, eficiência e uso de insumos pelos produtores. Coletou-se dados de água, status da fertilidade do solo, custos de produção e práticas dos produtores para produção de cebola. Os dados foram submetidos à apreciação de pesquisadores, técnicos da extensão rural e universidades e líderes comunitários. Todos os entrevistados tem relação profissional com a cultura e classificaram a situação das externalidades produzidas na cultura. A análise do enfoque em produtos da pesquisa é examinada e discutida. Assim criar bases para estabelecer princípios para a boa governança nesta área

Palavras Chaves: Externalidades, Proposta Metodológica, Cadeia Produtiva, Cebola, tecnologias.

ABSTRACT

The work aims to develop methodology of externalities analysis in a supply chain. It supports the implementation of good governance for agricultural issue and environmental concerns.

The analysis of supply chains usually doesn't approach of externalities production through goods productive process. Environment depletion has consequences on the production cost rising e decrease of grower's competitiveness in the food market.

The science, as one agent to lead to environmental contamination, hasn't succeed to make proposal of solution to that kind of problem.

Environment resources are the basis of the whole supply chain, and its depletion has economical and social effects. In an era of uncertainty and risk, the researchers offer to the decision makers limited solutions. There are the need to incorporate methodological procedures to find solution to environmental and production goods question. Science must be on the basis to decision make, but the stakeholders, politician and others must participate to discuss the problems and solutions. It makes necessary a qualitative numeric data analysis by researcher and the peer community.

The onion supply chain was used to test the model. Fertilizers experiments were carried out to aim verify the efficacy facing the enlargement concerns of yield increase and environmental conservation. Also were collected and analyzed available data of water quality, onion seed production, soil assessment and the role of research and science on development of solution. The result of survey and data was submitted to researchers, regional leaders and technician of extension service and they classified the externalities of onion supply chain of Santa Catarina State.

Key Word: Externalities, Supply Chain, Methodological Proposal, Onion, Technologies.

Dedico este trabalho a :

Siêna Montibeller Silva, Arno Silva e Sidnei Silva

Meus pais e meu irmão.

Agradecimentos

Deixo registrado meu agradecimento pela ajuda e estímulo a:

Miguel A. Verdinelli, Marta E. Piñero Verdinelli, Paulo Antônio Souza Gonçalves , Rick Miller, Sérgio Zampieri e Aleksander Westphal Muniz, Raul Inhoff Jr.; aos pesquisadores, extensionistas, professores, agricultores e líderes rurais que contribuíram no trabalho, D^a. Geni e Mário e o que eles significam. Também manifesto em especial à minha família o meu agradecimento.

SÚMARIO

Capítulo I	26
Introdução	26
1.1 Problemática	26
1.2 Objetivos	4
1.2.1 Geral:	4
1.2.2 Específicos:	4
1.3.1 Importância do trabalho	4
1.4 Metodologia da Pesquisa	7
1.5 Limitação da Pesquisa	7
1. 6 Estrutura do Documento	8
Capítulo II	10
Análise de Cadeias Produtivas	10
2.1 Visão Integrada	10
2.2 Cadeia Produtiva e Análise de seus Elos	12
2.3 Métodos de Estruturação e Análise de Cadeias Produtivas	16
2.3.1 Cadeia de Suprimentos - Commodity System Approach (Supply Chain)	16
2.3.2 Análise de Filière	18
2.3.3 Clusters	19
2.2.4 Consórcios	21
2.4 Cadeia de Valores	26
2. 5 Governança	29
2.6 Estratégia de Produção	32
2.6.1 Competitividade e sua análise	34
2.7 Incorporação das externalidades	43
2. 7.1 Externalidades e Competitividade	43
Capítulo III	49
3 Introdução	49
3.1 Ciência, Tecnologia, Agronegócios e Externalidades	51
3.1.2 Clima e Solo da Região Produtora	59
3.1.2.1 Geologia	61
3.1.1 Histórico da Cultura da Cebola em SC	61
3.2.1 Fitotecnia da Cultura	64
3 .2.1 Comercialização	67
3. 2 Estratégia Competitiva da Cultura	67
Insumos para Produção de Cebola	72
3.3.1 Sementes	72
3.3.1 Melhoramento Genético De Cebola	74
3. 3.1.3 Melhoramento Genético de Cebola Realizado por Instituições Oficiais	75
3.3.4 Adubos Corretivos utilizados na Cultura da Cebola	76
3.4 Agrotóxicos	80
3.5 Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural	81
3.6. Estabelecimento de Estratégia Competitiva	83

CAPÍTULO IV	87
METODOLOGIA DE ANÁLISE INTEGRADA DAS EXTERNALIDADES DE UMA CADEIA PRODUTIVA.	87
1 Introdução	87
4.2 Delimitação do Projeto	90
4.3 Proposição Metodológica	92
4.3.1 Identificação e Análise da cadeia produtiva – Levantamento do Problema.	95
4.3.1.1 Eleição e detalhamento da Cadeia Produtiva	95
1.2. Detalhando os pontos da cadeia produtiva	95
4.3.1.2 – Levantamento da Situação dos Recursos Naturais Disponíveis.	96
4.3.2. Avaliação das Tecnologias Disponíveis e seu Uso e Procedimentos.	97
2.3. Avaliação de Alternativas, Impactos e Otimização dos Recursos.	97
4.3.3 Levantamento de informações junto a produtores	99
4.4 Critérios Utilizados Para Montagem da Matriz	100
4.5 Procedimentos de Coleta de Dados	109
4.5.1 Pesquisa, Extensão Rural e Assistência Técnica.	109
4.5.2 Sementes	109
4.5.2 - Levantamentos	110
4.5.2.1 Levantamento 1 – Amostragem Da Fertilidade dos Solos	110
4.5.2.2 Levantamento 2 Análise da Qualidade da Água	110
4.5.2.3 Levantamento 3 - Dados de Pedologia	111
4.5.2.4 Levantamento 4 – Banco de Dados	111
4.5.2.5 Levantamento 5 – Recomendações e Uso de Agrotóxicos	111
4.6 Experimentos	112
4.7 Entrevista com produtores	112
CAPÍTULO IV	113
5 Fase 1 - Estudo da Cadeia e seus elos	113
5.1 Custo Aparente de Produção	118
5.2 Consumo de herbicidas, fungicidas e inseticidas e adubos.	120
5.3 Agrotóxicos	120
5.5 Testes com Tecnologia Utilizada pelos Produtores	125
5.5.1 Experimento 1 Doses e Formas de Aplicação de Fertilizantes	125
5.5.2 Experimento 2 – Doses e Tipos de Fertilizantes	126
5.5.3 Experimento 3 – Doses de N na Produção de Cebola Orgânica	127
5.5.4 Experimento 4 Doses de Esterco de Suínos para Produção de Cebola.	127
5.5.5 Experimento 5 – Doses de P na Produção de Bulbos Básicos de Cebola.	128
5.5.6 Experimento 6 - Compostagem	129
5.5.7 Experimento 7 – Produção de Cebola usando diferentes fontes de Nitrogênio.	129
5.5.8 Experimento 8. Doses de Fertilizantes na Produção de Cebola em Pequena Propriedade Rural.	130
5.5.9 Experimento Fontes e doses de Nitrogênio	131
5.5.9.a - Experimento Doses de Nitrogênio	132
4.6.9.b - Experimento Produção de Cebola com Fontes de Nitrogênio	132
5.5.10 Experimento Produção de Cebola com Esterco de Porco	132
5.6 Semente Cebola	133
5.7 Pesquisa Agropecuária	134
5.8 Extensão Rural	135

<i>5. 9 Mão de Obra</i>	<i>139</i>
<i>Fase 2 Levantamento da Situação dos Recursos Naturais Disponíveis</i>	<i>141</i>
<i>5.10 Recursos Hídricos</i>	<i>141</i>
<i>5.11 Levantamento de Solos</i>	<i>143</i>
<i>5.11.1 Levantamento Pedológico</i>	<i>143</i>
<i>5.12 Fertilidade dos Solos Cultivados</i>	<i>143</i>
<i>5.13 Entrevista com produtores</i>	<i>146</i>
<i>5.9 Resultados e Formação da Matriz</i>	<i>146</i>
Capítulo VI	<i>151</i>
<i>Conclusões, Sugestões e Considerações Finais</i>	<i>151</i>
Referências	<i>156</i>

Índice de Figuras

Figura 1 - Níveis de análise de uma cadeia.	39
Figura 2. Componentes da Cadeia Produtiva determinantes da competitividade	40
Figura 3. Intensidade de Uso de Insumos <i>versus</i> desenvolvimento de externalidades	44
Figura 4 - Representação esquemática do ciclo nutrientes – plantas – destino dos nutrientes.....	56
Figura. 5 Fluxograma da produção e comercialização na cadeia produtiva da Cebola catarinense	58
Figura 6 - Mapa da divisão política do Estado de SC e da Região Produtora de Cebola no Alto Vale do Rio Itajaí.....	60
Figura 7 - Fluxograma de entradas e saídas de um sistema agrícola.....	91
Figura 8 Fluxograma dos processos de análise e delimitação do projeto.	93
Figura 9 .Quadro Resumo da Cadeia Produtiva da Cebola	114
Figura 10. Evolução da composição de Insumos e Mão de obra nos custos variáveis aparente na produção de cebola entre 1995 e 2001	119
Figura 11. Evolução do consumo de agrotóxicos na cultura da cebola.....	122
Figura 12 Depósito de embalagens descartadas de agrotóxicos em Petrolândia, SC em 2003.	122
Figura 13 Evolução do consumo de NPK de 1994 a 2002 na cultura da cebola....	124
Figura 14. Resultados dos dados de análise de água, Atalanta, SC.....	142
Figura 15. Resultados do levantamento da fertilidade de solo em Ituporanga e Atalanta (2002).....	144

Índice de Tabelas

Tabela. 1 Escolas do pensamento de cadeias produtivas (CP)	13
Tabela. 2 Escolas do pensamento de cadeias produtivas (CP) (Continuação).....	14
Tabela 3 Quadro comparativo entre os diferentes enfoques no estudo de cadeia produtiva.....	25
Tabela 4. Tipos de Governança da Rede de Valores.....	31
Tabela . 5. Alguns fatores determinantes de competitividade sistêmica em diferentes níveis de associação com a política	38
Tabela. 6 Alguns métodos de avaliação das externalidades negativas e seu uso em relação a valores.	46
Tabela 7. Evolução da área cultivada com cebola e variedades utilizadas de 1984 e 2002 (%).....	63
Tabela 8 Calendário médio mensal de concentração da comercialização de cebola dos principais Estados do Brasil e da Argentina	68
Tabela. 9 - Importações de Cebola vindas da Argentina, valor FOB, preço médio 1997 a 2001.	71
Tabela. 10. Interpretação dos níveis de fósforo “extraível” do solo	79
Tabela 11 Interpretação dos níveis de pH, Matéria Orgânica, Ca, Mg, Ca+Mg e K do solo.....	80
Tabela 4.12 Recomendações de adubação básica para a cultura da cebola	80
Tabela 13- Matriz Resumo de dados do Levantamento.....	98
Tabela 14Classes de situação da geração de externalidades	108
Tabela 15 Composição Percentual de Custos de Produção de cebola sob 3 modalidades de cultivo - Plantio Convencional (P.Conv), Cultivo Mínimo com Micro Trator (Cul Min MT) e Cultivo Mínimo com Trator (Cul Min Trator).....	118
Tabela 16 Número de eventos, agricultores participantes durante a safra 2001, promovidos pela lojas de revenda agropecuárias na região.	121
Tabela 17 - Fertilidade em 4 pontos ao acaso na área experimental (pH, P, K, MO, Al, teor argila, soma das Bases).....	126
Tabela 18 Fertilidade do solo em experimento orgânico conduzido em Petrolândia (SC) safra 2002/2003	128
Tabela 19. Fertilidade do Solo de Produtividade X Doses de P de Arad	129
Tabela 20 Resultados da análise química do solo da área experimental (média de 5 pontos amostrais).....	131
Tabela 21. Fertilidade de solo antes da implantação do plantio do experimento: ...	133
Tabela 22 Dispêndio do tempo de Trabalho dos extensionistas (em porcentagem)	137
Tabela .23 Dificuldades encontradas pelos extensionistas para executar atendimento direto a campo.....	138
Tabela 24 Dados de diferentes perfis de solo (pH, pH, P, K, M.O., Al, Ca, Mg, Argila e profundidade dos perfis).....	145
Tabela 25 - Matriz Resumo com avaliação do Levantamento.....	147

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A Levantamento de Agrotóxicos utilizados pelos produtores de cebola em Santa Catarina e sua recomendação pelos órgãos reguladores

APÊNDICE B Resultados dos Experimentos Realizados

APÊNDICE C Fotos dos Perfis de Solo

APÊNDICE D Resultados das entrevistas com produtores de cebola

Lista de Acrônimos

ACARESC – Associação de Crédito e Extensão Rural de Santa Catarina
ACIAI – Associação Comercial e Industrial De Ituporanga
ALCA = Associação Livre Comércio das Américas.
ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APROCESC – Associação Produtores De Cebola de Sc
AVI = Alto Vale do Rio Itajaí
BACEN = Banco Central do Brasil
BESC: Banco Do Estado De Santa Catarina
CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CP MILHO: Cadeia Produtiva do Milho
CRAVIL – Cooperativa Regional Do Alto Vale Do Itajaí
C & T – Ciência e Tecnologia
CVT – Custo Variável Total
D/H – Dia Homem
EEItu – Estação Experimental Epagri de Ituporanga
EPAGRI – Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina
EMPASC – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina
FATMA – Fundação de Apoio Tecnologia do Meio Ambiente
MERCOSUL = Mercado Comum do Cone Sul
NEARI – Núcleo dos Engenheiros Agrônomos da Região de Ituporanga
O.M.C. = Organização Mundial do Comércio
ppm - Parte por Milhão
P & D – Pesquisa e Desenvolvimento
SAU - Superfície Agrícola Útil
SUS: Sistema Unificado de Saúde
STR – Sindicato dos Trabalhadores Rurais
UTH = Unidade Trabalho Homem
Unidavi – Universidade do Alto Vale do Itajaí

Capítulo I

Introdução

1.1 Problemática

A expansão e intensificação da atividade agrícola estão entre as mudanças predominantes que ocorreram no século passado e persistem no início do atual. O crescimento da agricultura pelo uso de variedades de alta produtividade, fertilização e agrotóxicos contribuiu substancialmente para o aumento da produção de alimentos nos últimos 50 anos. A conversão da terra de florestas ou pasto em lavouras e a intensificação dos processos de cultivo também alteram as interações bióticas e padrões de disponibilidade nos ecossistemas podendo ter consequências negativas locais, regionais e globais.

Paralelo ao crescimento das preocupações com as questões ambientais, também o mesmo ocorre com o incremento populacional e a necessidade de reduzir a fome das populações carentes. Entender como os ecossistemas são alterados pela agricultura intensiva e o desenvolvimento de novas estratégias que assumam

as vantagens das interações ecológicas com sistemas agrícolas são cruciais para a manutenção de uma agricultura com alta produtividade no futuro.

Agricultura e suas atividades como o plantio, criação de animais, produção de fibras, alimentos, drogas e energia, permanece como um das principais elos que nos liga ao meio ambiente. Embora haja concordância da existência de uma quantidade finita de terra apta e disponível para produção de alimentos, existe também consenso sobre o conflito gerado pelas necessidades a curto prazo da economia e o longo prazo exigido pelo meio ambiente. Primeiramente, agricultura leva ao uso da terra em monocultivos. Solos ainda não explorados normalmente requerem desmatamento, aração, correção da fertilidade, irrigação, nivelamento e outras práticas de manejo que usam intensivamente energia e geram externalidades. Para o USDA (1992) não existem soluções fáceis.

A geração de externalidades aparentemente oferece a oportunidade para um “almoço grátis”¹ não prevista pela teoria neoclássica (PIOT-LEPETIT *et al.* 1997). Entretanto, externalidades negativas, que são dejetos ou efeitos não desejados durante o processo produtivo, demonstram a utilização ineficiente dos recursos disponíveis, e falta ou o uso inadequado de tecnologia. Isto leva ao incremento da aplicação de insumos, com conseqüente aumento do custo de produção e redução da competitividade.

Com a intensificação do processo de globalização das economias e a conseqüente redução das barreiras tarifárias, essas vêm sendo substituídas por não-tarifárias. Os países desenvolvidos passam a impor barreiras sanitárias, ambientais e sociais como medida de proteção de seus mercados. Além disto, externalidades

negativas causadas por atividades econômicas podem levar a passivos ambientais em decorrência de taxas, impostos, multas, penalidades por descumprimento da lei ambiental.

Paralelo a isso é cada vez mais forte na sociedade o desejo de preservar os recursos ambientais, com decorrente incremento na demanda por produtos ecologicamente saudáveis (GAZETA MERCANTIL, 1998). Reflexo desta preocupação, as autoridades têm implementado arcabouço jurídico cada vez mais restritivo aos produtores. Isto têm levado a redução de seus mercados e competitividade local.

Segundo estado da arte feito por YOUNG & LUSTOSA (2001), a imposição de padrões ambientais adequados conduz as empresas a adotarem inovações que reduzem os custos totais de um produto ou aumentam seu valor, melhorando a competitividade das empresas e por extensão do país. Quando as empresas são capazes de ver as regulamentações ambientais como um desafio, passam a desenvolver soluções inovadoras e, portanto, melhoram a sua competitividade. Ou seja, além das melhorias ambientais, as regulamentações desta área também reforçariam as condições de competitividade iniciais das empresas ou dos setores industriais e agrícolas.

A determinação das externalidades geradas por uma cadeia produtiva e seu processo de geração permite inicialmente focar ações que as minimizem, aumentando assim a competitividade do setor.

¹ Jargão aplicado à filosofia de Adam Smith quando aparentemente não há custos

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral:

Apresentar proposta de metodologia a fim de verificar e estudar os elos da cadeia produtiva agropecuária que apresentem externalidades negativas.

1.2.2 Específicos:

- Propor método para examinar externalidades em uma cadeia do agribusiness, neste caso a cultura da cebola, visando incorporar externalidades no estudo de cadeias produtivas.
 - Levantar dados que possam mostrar tendências no comportamento econômico e ambiental da região produtora do agronegócio;
 - Analisar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologia sob o ângulo da geração de externalidades.
 - Verificar práticas de manejo executadas pelos produtores agrícolas, e;
 - Analisar e propor o uso eficiente / eficaz e a efetividade de alguns recursos utilizados na região produtora de cebola do Vale do Itajaí do Sul, particularmente Alfredo Wagner, Ituporanga, Imbuía e Atalanta.
- ## **1.3 Importância e justificativa do trabalho.**

1.3.1 Importância do trabalho

Revisando a literatura é possível verificar que o estudo de cadeias produtivas, na sua análise de competitividade, tem relegado a segundo plano o problema das externalidades negativas geradas pelos sistemas produtivos.

A importância desta pesquisa reside na busca e proposição de uma metodologia para estudar tecnologias e externalidades de um agronegócio. Desta maneira, determinar pontos críticos da cadeia e, por conseguinte, permitir elaborar estratégias para tornar melhor o processo de produção, identificando os meios para minimizar a utilização de insumos, além de verificar e reduzir a produção de externalidades. Assim, criar condições de competitividade, estabelecimento da boa governança e encaminhar soluções para gerar tecnologias apropriadas no relacionamento ambiente e produção. Colocam-se como chave no desenvolvimento da metodologia o aproveitamento do saber local, o conhecimento técnico, a análise de tecnologias, além de investigação da P & D como fonte de externalidades. É fundamental ressaltar que, no gerenciamento de recursos naturais na produção, é importante criar oportunidades de negócios e estabelecer sistemas mais sustentáveis. Do mesmo modo, otimizar a produção, também assegurando a geração de empregos e renda, sem se contrapor aos princípios da produção mais amena ambientalmente.

A relevância da presente proposta está em fornecer subsídios que permitam tornar os modelos de gestão mais eficazes e eficientes, visando minimizar o impacto ambiental direto e os efeitos colaterais. Estes danos são causados pelas externalidades produzidas no meio rural.

No atual contexto, a visão da complexidade tem sido pouco explorada para fundamentar os processos decisórios, bem como para entender e analisar o significado e implicações desses dejetos, para as pessoas direta ou indiretamente envolvi-

das. Este tipo de análise é permite verificar quem, numa situação de maior proximidade da sustentabilidade ², seria afetado direta ou indiretamente.

Finalmente, isto se refere a incorporação do estudo de externalidades na análise de cadeias produtivas. O incentivo ao avanço nesta área contribui para a correta determinação das nossas opções de desenvolvimento no futuro.

Sistemas produtivos fazem uso de tecnologia o que é de grande importância para aumentar sua competitividade. Tecnologias por sua vez geram benefícios em critérios como custo, qualidade, velocidade, confiança e flexibilidade numa cadeia produtiva. Esses são chamados benefícios transacionais, que podem ser vistos tanto como redução de custo e agregação de valor (SIRIRAM & SNADDON, 2003). Entretanto está implícito que a geração de externalidades normalmente é decorrente do uso de tecnologias e sua aplicação pelos sistemas produtivos.

A destruição e a ameaça de eliminação do nosso ambiente resultante de avanços tecnológicos são, em geral, consideradas algo comprometedor da ciência. Até onde a ciência moderna encerra uma substituição do objetivo da certeza pela meta do aperfeiçoamento, aí ela representa uma redução dos padrões que os antigos cientistas se esforçaram para superar (CHALMERS 1994).

Por outro lado, o fato da poluição gerada pela agricultura não ser pontual, cria dificuldades e incertezas na quantificação, determinação e qualificação destas externalidades. O papel das externalidades e a necessidade de medi-las, de maneira que reflitam os custos sociais da atividade econômica e uso de recursos deve ser uma importante tentativa de criar o *design* de sistemas agrícolas sustentáveis. De

² Neste documento o termo sustentabilidade é considerado como a busca da produção no maior período de tempo, com geração menor possível de poluição e degradação dos recursos naturais.

maneira a encorajar a sustentabilidade e eliminar externalidades, as agências governamentais necessitam serem capazes de medir estes custos (CACHO, 1999).

1.4 Metodologia da Pesquisa

É importante salientar que incrementos no avanço da ciência estão intimamente relacionada ao desenvolvimento metodológico da pesquisa, uma vez que ela poderá servir de base para futuras aplicações.

Como metodologia de pesquisa se adotou a estratégia de pesquisa bibliográfica, entrevista com produtores, consulta a arquivos e bancos de dados, com enfoque qualitativo e quantitativo.

Também foram feitos procedimentos experimentais popperianos ortodoxos (repetibilidade, causalidade, aleatoriedade), para gerar dados para o modelo proposto. Para estes casos, procedeu-se análise estatística univariada com testes de comparação de médias.

1.5 Limitação da Pesquisa

As cadeias produtivas apresentam interfaces com outras cadeias e sistemas naturais o que torna o estudo complexo. Também, a geração de externalidades na agricultura apresenta a característica de não ser pontual. Desta maneira, o trabalho de análise, com avaliação de externalidades sob a ótica de cadeias produtivas exige a formação de equipes multidisciplinares. Apesar do trabalho estar focado na visão agrônômica, procurou-se interagir com outras áreas do conhecimento.

Os sistemas agrícolas pelas suas características podem ser considerados sistemas com grande complexidade por envolverem subsistemas biológicos, físicos, químicos e antropogênicos. Os sistemas complexos necessitam de duas ou mais perspectivas e descrições para os caracterizar. Assim, estes sistemas apresentam dificuldades de serem capturados por aplicações de um modelo genérico através de operações rotineiras (GALLOPÍN *et al* 2001).

As análises das potencialidades de contribuição das externalidades negativas do sistema produtivo agrícola no aquecimento global, acidificação do solo, água, destruição da camada de ozônio, danos ocupacionais da saúde dos trabalhadores exigem bancos de dados e pesquisas com elevadas demandas de tempo, recursos financeiros e humanos (NARAYANASWAMY *et al*, 2003).

1. 6 Estrutura do Documento

O trabalho ora apresentado está dividido em 6 capítulos. O primeiro faz introdução ao problema das cadeias produtivas e produção de externalidades. Trata dos objetivos do trabalho, sua importância, a metodologia adotada e seus aspectos qualitativo e quantitativo e comentários sobre as limitações da pesquisa.

No capítulo 2, é apresentada fundamentação teórica, sobre cadeias produtivas, a estratégia de produção adotada pelos produtores e a necessidade de se agregar externalidades aos custos de produção. Paralelo a isso é discutido a falta de metodologia estruturada que analise a incorporação dos danos da poluição, que afetam a competitividade do setor na análise de cadeias.

Já no capítulo 3, é descrito o sistema agro-industrial a ser usado para validação da hipótese, no caso a cadeia relacionada à cultura da cebola catarinense, a tecnologia e o papel da ciência nela envolvida. Procurou-se destacar a ausência de uma visão integrada aliada à falta de estabelecimento de estratégia competitiva

No capítulo 4, é apresentada metodologia de análise integrada das externalidades de uma cadeia produtiva que foi utilizada para atingir os objetivos propostos e validar a hipótese.

O capítulo 5 é dedicado a apresentar a aplicação do modelo na cadeia produtiva da cebola e são discutidos os resultados dos trabalhos conduzidos.

E finalmente, no capítulo 6 são apresentadas as conclusões e sugestões, face aos resultados obtidos.

Capítulo II

Análise de Cadeias Produtivas

Neste capítulo são revisados os conceitos de cadeia produtiva e itens relacionados como governança, competitividade, cadeia de valores, estratégia de produção. Além disso, são discutidas as necessidades de incorporação de externalidades no estudo de cadeias produtivas, visando o uso mais eficiente, eficaz e efetivo de recursos para obter vantagens competitivas.

2.1 Visão Integrada

Para se conceituar uma visão integrada da análise de sistema é preciso ter em mente as duas grandes escolas do método científico: a reducionista e a holística. Elas possuem procedimentos, conceitos e instrumentos específicos e tem em comum o mesmo objetivo, que é compreensão dos fenômenos interativos da natureza e do homem. Sendo assim estas escolas tornam-se complementares para o avanço do conhecimento humano (CASTRO *et al.*, 1998).

O reducionismo pode ser visto como filosofia e como estratégia de pesquisa, pois se baseia na crença de que tudo na natureza, inclusive organismos vivos e o

comportamento humano, podem ser explicados como resultante de fenômenos físicos e químicos. Como estratégia de pesquisa e baseado no planejamento de experimentos, objetiva primeiramente o entendimento do funcionamento dos componentes de um sistema. Neste sentido, o reducionismo tem sido muito bem sucedido, no avanço do conhecimento. Nesse sentido, o reducionismo complementa o enfoque sistêmico ou holismo. Porém o reducionismo não é suficiente para explicar todos os fenômenos, notadamente aqueles que envolvem a atuação de mais de uma causa, explicável pela atuação conjunta de variáveis. A existência de interações entre múltiplos fatores causais tem sido uma das dificuldades enfrentadas pela escola reducionista na busca do conhecimento dos fenômenos. Tal situação impede que determinados fenômenos mais abrangentes, como os que envolvem conhecimentos interativos de ciências humanas, biológicas e exatas, possam ser compreendidos na sua plenitude (CHALMERS, 1995).

Foi dessa insatisfação com as limitações do reducionismo que nasceu a motivação para o enfoque sistêmico, a aplicação do conceito de sistemas e das suas ferramentas analíticas na ciência. As leis mecanicistas do reducionismo não eram consideradas adequadas para explicar as relações entre as entidades econômicas, ou as complicadas interações de variáveis biológicas ocorrendo dentro dos seres vivos. Começaram a surgir novas leis, que complementavam aquelas já postas pelo reducionismo, ajudando no entendimento das complexas relações e interações da natureza. Foi com a publicação a *Teoria Geral dos Sistemas* de VON BERTALANFFY (1975) que se estabeleceram os conceitos básicos da nova metodologia. O principal enfoque era à busca de novas leis que contribuíssem para o estudo dos seres vivos,

não tão sujeitos a rigidez das leis da física de Newton. Assim, mais favoráveis ao conhecimento da suas relações e interações complexas.

A existência de interfaces entre as ciências sociais, a física e a biologia, que não eram consideradas pelo reducionismo, passaram a ser observados. Além do que, às áreas do conhecimento que não fossem da física, não possuíam conceitos e ferramentas do reducionismo para explicá-los.

Os pressupostos básicos da Teoria Geral dos Sistemas mostram que existe uma tendência para a integração das ciências naturais e sociais. Esta teoria pode ser uma maneira mais abrangente de estudar os campos não físicos do conhecimento científico. Ao desenvolver conceitos unificadores que perpassam os universos particulares das diversas ciências, a teoria dos sistemas aproxima-se dos objetivos da unidade da ciência (VON BERTALANFFY, 1975).

Pela teoria dos sistemas, o todo é o produto de partes interativas, cujo conhecimento e estudo deve acontecer sempre relacionando o funcionamento dessas partes em relação ao todo.

2.2 Cadeia Produtiva e Análise de seus Elos

Cadeia Produtiva pode ser definida como a organização ou elos que abrangem uma ampla faixa de atividades para gerar produtos ou serviços. Estas atividades vão desde o mais básico nível de fornecimento de insumos em um extremo, passando por processos internos na organização receptora destes até o sistema de distribuição da produção em outra ponta. Os elementos de insumos compreendem o fornecimento de matérias primas, componentes, montagem e empacotamento. Os

elementos internos cobrem recepção de bens, armazenagem, movimentos na linha de operações, desenvolvimento de estocagem, coleta, empilhamento e despacho. O produto no fim da cadeia abrange distribuição atacadista, estocagem externa na distribuição varejista, devolução e serviços além de qualquer coisa necessária para entregar o produto ao cliente da maneira mais satisfatória (ISTC, 1998).

Sua origem se deve quando se estabeleceu o foco da produção de bens além do local onde é produzido, seja numa fábrica ou propriedade agrícola, inserido como parte ou elo de um sistema mais amplo. O conceito foi inicialmente desenvolvido para a produção agropecuária e florestal, e passou a ser utilizado em outras áreas devido a sua potencialidade. Isto tornou o conceito universal e permitiu usar suas capacidades e ferramentas analíticas para formulação de estratégias e políticas de desenvolvimento em vários processos de produção (CASTRO, 2002).

BECHTEL & JAYARAM (1997), revisando a literatura propõem a classificação das cadeias produtivas em 4 escolas de pensamento (Tabela .1).

Tabela. 1 Escolas do pensamento de cadeias produtivas (CP)

Autor	Definições
	Escola da Cadeia Reconhecimento Espontâneo
Cavinato (1991) **	...a fonte inteira, valor adicionado e marketing de todos os links, de ponta a ponta, da empresa até o consumidor final.
Houlihan (1988) *	CP cobre o fluxo de bens desde os fornecedores, através de fabricantes e distribuidores até os usuários finais.
Jones&Riley (1985) *	CP trata com o fluxo de materiais desde os fornecedores até o usuário final.
Langley&Holcomb (1991) **	CP foca a atenção nas interações de membros do canal para produzir um produto / serviço final que fornecerá o melhor valor comparativo ao usuário final."
Lee&Billington (1992) **	Rede de manufatura e sítios de distribuição que obtém matérias primas, transformando-as em produtos intermediários ou acabados e os distribui aos consumidores.
Novack & Simco (1991) **	CP cobre o fluxo de bens do fornecedor, através do fabricante e distribuidor até o usuário final.

Tabela. 2 Escolas do pensamento de cadeias produtivas (CP) (Continuação)	
Autor	Definições
Stevens (1990) **	“Controla o fluxo de materiais dos fornecedores, adição de valores (produção), processos e canais de distribuição aos clientes”.
	Escola da Articulação Logística
Scott&Westbrook (1992) **	CP é usado para se referir aos elos de ligação de cada elemento da produção e processo de fornecimento de matérias primas até o cliente final.
Turner (1993) **	...técnica que olha todas as ligações na cadeia, dos fornecedores de matérias primas até os vários níveis de manufatura, armazenagem e distribuição ao consumidor final.
	Escola de Informação
Johannson (1994) **	SCM é na realidade um enfoque de operações para intervenção. Isto requer de todos os participantes da cadeia serem adequadamente informados. Com gerenciamento da Cadeia Produtiva, a articulação e o fluxo de informação entre os vários membros da cadeia é crítico.
Towill, Naim & Wikner (1992) **	A cadeia produtiva é um sistema de partes constituintes que incluem fornecedores de materiais, instalações de produção, serviços de distribuição, consumidores ligados juntos via alimentação de materiais num sentido e fluxo de informação noutro.
Man-rod&Harrington (1995)**	Fluxo de Produto e informação abarca todas as partes. Inicia com o abastecimento dos fornecedores, começando com o abastecedores dos fornecedores e finalizando com os usuários ou consumidores finais, sendo o fluxo bi-direcional ““ .
Cooper&Ellram (1990) **	Uma filosofia integrativa para gerenciar o fluxo total do canal de distribuição do fornecedor ao último usuário.
Ellram&Cooper (1993)**	<i>Supply Chain</i> é um enfoque pelo qual a rede inteira, do fornecedor ao último usuário é analisada e gerenciada de maneira a atingir o “melhor” produto para todo o sistema.”
Hewitt (1992)**	A integração da cadeia produtiva é o somente o resultado natural do redesenho de processos de negócios não realinhados de organizações funcionais existentes.

* adaptado de Bechtel & Jayaram, (1997).

** apud Bechtel & Jayaram (1997)

A definição de cadeia produtiva constitui-se em importante ferramenta para o estudo de sistemas produtivos, por ser utilizado como ferramenta analítica. Constitui-se desta maneira, metodologia de divisão setorial do sistema produtivo, formulação e análise de políticas públicas e privadas, ferramenta de descrição técnico-econômica

e análise das inovações tecnológicas, metodologia de análise da estratégia de empreendimentos e apoio à tomada de decisão tecnológica e gerencial.

A divisão do sistema produtivo utiliza métodos estatísticos para explicar a formação de ramos e setores dentro do sistema. Neste caso os parâmetros utilizados para classificação são as variáveis de mercado. A formulação e análise de políticas públicas e privadas objetiva a identificação dos elos fracos da cadeia de produção e o incentivo destes através de uma política adequada.

Este instrumento permite ao analista identificar os elos de cadeias complementares às atividades de uma determinada região e estimular o seu desenvolvimento através de mecanismos governamentais pertinentes. Por sua vez, a utilização do conceito de cadeia produtiva como ferramenta técnico-econômica objetiva a descrição das operações de transformação da matéria-prima em um determinado produto e as relações comerciais entre os agentes formadores da cadeia.

O conceito de cadeia de produção pode ser utilizado para a análise da estratégia dos atores (BATALHA, 1997). Sendo assim, consideram-se as relações diretas entre os agentes econômicos e o conjunto das articulações que constituem a cadeia. Por essa abordagem é possível evidenciar os efeitos da ação tecnológica e comercial entre as atividades constitutivas da cadeia.

De acordo com este modelo, os participantes podem orientar-se através da diversificação dentro dos setores ligados às atividades existentes ou da penetração em uma cadeia de produção na qual a empresa está ausente.

O conceito de cadeia produtiva pode ser utilizado para análise das inovações tecnológicas, onde se observa a influencia direta e indireta das empresas ou grupos interessados frente à ação e reação dos agentes econômicos. Neste contexto parti-

cipa o meio ambiente como fornecedor de matérias primas e serviços entre os quais absorver externalidades. Por conter elementos ainda incontroláveis pelo homem e sobre ele interagir há necessidade de usa-lo com parcimônia e de modo a preservar sua capacidade de suprir as cadeias produtivas.

2.3 Métodos de Estruturação e Análise de Cadeias Produtivas

O estudo das cadeias produtivas deve ser iniciado pela sua evolução histórica. Desta maneira é possível entender as diferentes lógicas de seu desenvolvimento e as estratégias adotadas ao longo do tempo. Assim é possível evidenciar os principais usuários da cadeia produtiva, assim como os produtos por eles consumidos e ainda, a identificação e a caracterização das principais atividades e envolvidos (KLIEMANN 1997 *apud* SOUZA, 2001).

O exame de cadeias produtivas indica diversas formas de serem estruturadas, para a sua investigação. Elas possuem características próprias, apresentando vantagens, enfoques e limitações. Basicamente são: “Filíere”, “Cluster”, “Supply Chain ” ou cadeia de suprimentos e Redes ou Consórcios.

2.3.1 Cadeia de Suprimentos - Commodity System Approach (Supply Chain)

Uma cadeia de suprimentos pode ser definida com uma rede de negócios autônomos ou semi-autônomos e entidades coletivamente responsáveis para a obtenção, manufaturamento, distribuição e atividades associadas a uma ou mais famílias de produtos relacionados” (SWAMINATHAN, *et al*, 1998).

Nos dias atuais o pressuposto básico de apoio à tomada de decisão corporativa e empresarial, esta centrada na concepção de que o mundo dos negócios é cada vez mais interdependente e regulado por padrões e ritmo do desenvolvimento tecnológico. A noção de interdependência tecnológica esta associada a matriz insumo – produto e posteriormente desenvolvida a se chegar à definição do sistema agro-industrial. Assim chegou-se a duas visões do agribusiness, sendo uma a da Escola de Harvard (de Davis e Goldenberg) e outra de cadeia agro-alimentar ou *filière*, de origem francesa. As duas incorporam a noção de agregação de valor nos diversos estágios e salientam a necessidade de coordenação vertical³ dessas operações e a função das instituições na indicação do grau de competitividade do sistema.

A partir deste conceito sugeriu o CSA, onde são englobados todos os fatores produtivos, de processamento e distributivos de um produto. Essa inclusão, por sua vez, permitiu a observação do encadeamento e articulação de um fluxo desde os insumos até o consumidor final, tendo como base uma matéria-prima agrícola específica. A utilização de uma matéria-prima específica permite um corte vertical na economia e a delimitação do espaço analítico.

Além disso, o CSA englobou também todas as instituições que afetam esse fluxo em todos os seus estágios. Segundo Goldenberg (citado em ZYLBERSTAJN, 1995 apud Muniz, 2003). O CSA surgiu a partir da matriz de produção de *Leontieff*, que permite avaliar impactos de políticas e tecnologias através das ligações a montante e a jusante da ocorrência do impacto. Tal matriz tenta incorporar um aspecto

³ Entende-se por coordenação vertical os arranjos econômicos ou institucionais envolvendo a transferencia de recursos entre os diversos elos do sistema produtivo.

dinâmico ao CSA através da incorporação das mudanças dentro do sistema. O CSA passou a aplicar conceitos de economia industrial como estrutura, conduta e desempenho para análise e predição.

2.3.2 Análise de Filière

O conceito de análise *de filière* ou análise das cadeias de produção foi originada da escola francesa, quando na década de 60 o INRA (*Institute National de la Recherche Agronomique*) e CIRAD (*Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement*) começaram a estudar contratos agrícolas e integração vertical na agricultura da França (RAIKES *et al*, 2000). Ela é definida como a soma das operações de produção, logística e de comercialização para que as matérias primas se transformem em produto acabado que atenda e chegue ao consumidor (BATALHA, 1993). A cadeia de produção foi definida como uma série de operações dissociáveis encadeadas tecnicamente, onde se apresentam as relações comerciais e financeiras estabelecidas em um fluxo de troca entre fornecedores e clientes, além das ações econômicas que comandam a valoração dos meios produtivos e asseguram a articulação das operações. A delimitação do espaço analítico da cadeia produtiva define-se através da identificação do seu produto final. O fluxo de troca entre fornecedores e clientes pode ser dividido, de montante a jusante, em três segmentos (BATALHA, 1997).

Essa divisão pode variar de acordo com o tipo do produto e o objetivo da análise. Assim, os três segmentos propostos são: produção de matérias-primas, industrialização e comercialização. A comercialização representa as empresas de dis-

tribuição do produto para o cliente final da cadeia produtiva, enquanto a industrialização representa as firmas responsáveis pela transformação das matérias-primas em produtos destinados ao consumidor. Já a produção de matérias-primas envolve os fornecedores de insumos necessários para que outras empresas processem o produto final.

2.3.3 Clusters

Certas empresas do mesmo ramo de atividade têm a tendência espontânea de agrupar-se em uma dada rua ou região, como é o caso das lojas de vestuários, calçados, eletrônicos, autopeças, bancos, restaurantes, dentre muitos outros. No setor agropecuário, os “cinturões” norte-americanos, a suinocultura, o cultivo de cebola e laranja no Brasil são apenas alguns exemplos entre tantos outros. Também é notório que certas cidades agregam certos tipos de empresas de uma mesma indústria, concentrando-se em pólos produtores de cerâmica, de móveis, de automóveis etc.

Então, conforme GILSING (2000) uma rede de empreendimentos fortemente interdependentes, são ligados tanto pela cadeia de valores como por processos interativos de aprendizado.

A explicação para tal refere-se a uma estruturação forte e consolidada dos determinantes da competitividade do modelo “diamante” proposto por Porter, em que quatro variáveis são a chave: a) as condições de fatores, b) a estratégia, estrutura e rivalidades das empresas; c) as condições de demanda e d) as indústrias correlatas e de apoio, em uma dada região (ROUVINEN, 1996; SUGANO & SANTOS, 2000).

Um Cluster é um pólo com um forte grau de especialização que apresenta basicamente as seguintes características.

1. Há uma diferença importante entre vantagens passivas e ativas, ou seja, entre a eficiência originada da concentração espacial e setorial das empresas ou atividade econômica, com caráter incidental e eficiência proveniente da cooperação que as empresas ou atividade econômica fazem de forma deliberada.
2. A mobilização de vantagens ativas é muito difícil.
3. A integração em cadeias internacionais de valores tem um impacto muito importante sobre as estruturas internas de um cluster.

Segundo SUGANO & SANTOS (2000) para ser enquadrado como *cluster* completo tem de atender condições como:

1. Concentração geográfica.
2. Vários tipos de empresas e instituições de apoio na região.
3. Alta especialização.
4. Cooperação entre as empresas e seus fornecedores.
5. Aproveitamento de subprodutos.
6. Reciclagem de materiais.
7. Muitas empresas do mesmo tipo.
8. Intensa disputa.
9. Administração dinâmica e moderna.
10. Defasagem tecnológica uniforme.

O conceito de um Cluster ajuda a entender a evolução e atual estrutura de agronegócios como arroz, cebola, suco de laranja e suinocultura em SC, sem o estabelecimento de fronteiras setoriais artificiais.

Clusters são definidos com base no produto e fluxo de informação. A aglomeração de produtores, competidores, atacadistas, fluxos entre empresas e produtores promove eficiência e aumenta especialização. A proximidade geográfica é típica de *clusters*, embora não seja necessária. – A aglomeração de muitos participantes cria externalidades positivas: fatores especializados de produção são mais prontamente disponíveis, inovações são mais fáceis de serem desenvolvidas devido à ativa interação e excessos tecnológicos são virtualmente inevitáveis.

Para DELFMANN & ALBERT (2003) estes excessos são feitos em situações de baixo custo e que podem se tornar uma vantagem de custos. Métodos, técnicas sofisticados ou adaptação destas podem reduzir ainda mais os custos. A principal idéia é que um Cluster deve estar mais bem guarnecido para o sucesso que uma companhia individual.

O ponto de partida para uma análise de Cluster é a identificação da rede de relacionamentos. Entre elas estão as relações com produtores-competidores, cooperação com P & D e relacionamento produtor - usuário.

Após identificar esses pontos chaves, uma aglomeração pode ser encontrada, onde a interação é particularmente intensa. Esta concentração é o início para sua análise. Se sinergias internas forem encontradas dentro desta concentração, se justifica referir-se ao grupo como um cluster. Também as condições macroeconômicas e macropolíticas têm um efeito forte sobre as estruturas internas de um cluster (ROUVINEN 1996).

2.2.4 Consórcios

Consórcios são a união de empresas visando ampliar a competitividade do conjunto, isto é, são redes de empresas interligadas por meio de compromissos formalizados de cooperação, com abrangência regional.

A associação, dessa maneira, pode conferir uma base estratégica e operacional que permite a conquista de vantagem competitiva para as organizações. A complexidade para as pequenas e médias empresas impede em muitos casos que elas tenham um planejamento em longo prazo, por não dispor a tempo, estrutura de apoio ou informações necessárias para a tomada de decisão (ALVES 2003).

O capital social acumulado em um determinado núcleo produtivo é a condição principal para a cooperação, a formação das redes, associações e consórcios de pequenos produtores e empresas. É também a principal fonte da coordenação e da governança do núcleo de produção (AMARAL F^o, 2002).

Os diferentes segmentos de uma cadeia produtiva podem dividir funções iniciais e finais da cadeia de valor. Tais funções são as que agregam mais valor e não criam impedimento para o compartilhamento de recursos entre as diferentes entidades envolvidas no processo.

Nas tarefas iniciais encontram-se a P & D⁴ (Pesquisa & Desenvolvimento) de produtos e as finais abrangem atividades ligadas à logística e distribuição dos produtos. Por sua vez, o compartilhamento envolve funções intermediárias como os meios produtivos. As funções iniciais e finais são melhor desempenhadas por um consórcio, enquanto as intermediárias podem ser diretamente compartilhadas pelos envolvidos (CASAROTTO *et al.*, 1999).

⁴ Neste trabalho são utilizados os conceitos de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) e C & T (Ciência e Tecnologia) que compreendem desde a pesquisa fundamental ou básica, pesquisa aplicada até o desenvolvimento experimental. básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento de protocolos até o desenvolvimento experimental.

A classificação dos consórcios pode ser dividida em três tipos: setorial, territorial e específico. A primeira envolve empresas concorrentes e complementares através de um acordo com objetivo de ganhar competitividade por meio da difusão de informações e complementaridade produtiva das diferentes pequenas empresas.

O territorial congrega empresas de todos os setores e atividades de um determinado território com ênfase na informação e promoção destes. O específico restringe sua ação a atividades específicas com objetivo pontual determinado. Estes consórcios prestam serviços como informações periódicas, pesquisas de mercado, difusão de informações, campanhas de marketing, serviços financeiros e participação em eventos nacionais e internacionais.

Um consórcio para sua formação depende basicamente da estruturação de um segmento. A verticalização produtiva faz com que ocorra um aumento de competitividade das empresas da região de forma articulada e conjunta. A estratégia para implementar essa verticalização envolve a criação ou articulação de instituições de apoio a atividade a ser desenvolvida com as instituições existentes. Requer também a criação do consórcio combinando as potencialidades com a minimização dos limites encontrados (CASAROTTO *et al.*, 1999).

A eficiência destes consórcios é avaliada pela agregação de valor e pela diferenciação do produto, através de fatores como qualidade e marca. A origem do consórcio foi à organização dos produtores em cooperativas e associações junto com os comerciantes. Outro fator ligado a consórcios é a ênfase dada ao componente local, onde se destacam os mecanismos interativos de aprendizado entre os diferentes

agentes envolvidos. Tais aglomerados proporcionam diversos benefícios sociais através do surgimento de fornecedores e serviços especializados (SUFFI, 2002).

Os consórcios apresentam algumas características como versatilidade e capacidade de adaptação às novas condições ambientais nacionais e internacionais, utilizando uma estrutura operacional mínima. A formalização do consórcio deve ter características legais e estruturais derivadas do acordo entre as empresas, os objetivos do consórcio, dos tipos de serviços desenvolvidos e da profundidade deles.

Quanto à abrangência do consórcio, as possibilidades podem ser: formação e valorização do produto, valorização da marca, desenvolvimento de produtos, comercialização, exportações, padrões de qualidade e obtenção de crédito.

Os serviços prestados pelo consórcio podem ser, por exemplo, informar periodicamente seus sócios, realizar pesquisas de mercado, difundir informações, realizar campanhas de marketing a nível regional e por setores, prestar serviços financeiros, participar em feiras nacionais e internacionais, realizar consultorias e projetos específicos.

As redes flexíveis têm por base as mudanças no cenário competitivo que se expandiu com a globalização e o aumento de incertezas. Isto tornou as condições de sobrevivência das pequenas e médias empresas difíceis, levando-as a estabelecer alianças com o objetivo de acessar os recursos e a tecnologia necessários à manutenção e sobrevivência no mercado.

TABELA ... (2003) (Tabela 2) faz uma síntese das diferentes características das estruturações e análises de cadeias (Tabela 2.1).

Tabela 3 Quadro comparativo entre os diferentes enfoques no estudo de cadeia produtiva¹

CRITÉRIOS DE ANÁLISES	TIPOS DE CADEIAS PRODUTIVAS ANALISADAS			
	FILIÈRE	CLUSTER	SUPPLY CHAIN	REDES – Consorcio (Peq. e Médias Empresas)
COMPETITIVIDADE	Parte dos produtos finais para analisar a cadeia – grau médio	Parte da concentração espacial dos recursos e serviços para realizar a análise – grau alto	Enfoca especificamente os produtos finais e suas características – grau alto	Análise a estruturação do processo com vistas aos produtos – grau alto
POLÍTICAS SETORIAIS	Pela visão abrangente da cadeia e das diversas relações facilita a definição de políticas gerais	Pela visão dos Segmentos, inter-relações e condições de contorno facilita a definição de políticas gerais	Pela orientação focalizada ao segmento ou mercado analisado dificulta o estabelecimento de políticas gerais	Em vista da estruturação de um segmento específico permite proposição de políticas específicas
REGIONALIZAÇÃO	Não aborda diretamente a questão da regionalização	Enfoca diretamente o aspecto da regionalização	Não considera a questão territorial como ponto básico	Considera, em certo grau, a regionalização pelo porte das empresas analisadas
RELAÇÕES DE PODER	Pela análise abrangente permite identificar as relações de poder existentes na cadeia	Pela análise dos Segmentos envolvidos permite identificar as relações de poder existentes	Evidencia diretamente as relações de poder que induzem as ações de racionalização do processo operacional	Não centra sua atenção nas relações de poder e seu tratamento, apesar de vê-las como equilibradas.
TECNOLOGIA	A análise da cadeia não está focalizada especificamente na questão tecnológica	A questão tecnológica representa um dos pontos significativos da análise	A tecnologia é considerada passo fundamental na lógica de racionalização dos processos	A tecnologia não constitui o ponto básico da análise, apesar de integrá-la.
ABRANGÊNCIA	Modelo bastante abrangente, permitindo diversas análises diferenciadas.	Permite análise de diferentes características, mas limitadas regionalmente e certos Segmentos da cadeia.	Permite análise detalhada, em termos de competitividade, de uma cadeia ou segmento produtivo específico.	Propicia análise de diversos aspectos da estrutura da cadeia com limites regional e de porte
ESTRATÉGIA	Permite uma análise clara e objetiva das estratégias adotadas	Possibilita a análise das estratégias específicas empregadas no segmento analisado	Permite verificar a estratégia buscada e os meios empregados na cadeia específica	Permite analisar a estratégia vinculada à cadeia e ao porte das empresas
GARGALOS	Permite a identificação e análise dos gargalos da cadeia	Não enfoca diretamente os gargalos existentes	Centra-se na identificação dos gargalos e sua eliminação	Permite a visualização dos gargalos e necessidades de estruturação
PALAVRAS-CHAVES	Fluxo, Análise.	Aglomeração, Território.	Competição, Racionalização.	Cooperação, Organização, Complementaridade

2.4 Cadeia de Valores

Cadeia de valores “é o processo pelo qual tecnologia é combinada com insumos materiais e trabalho, sendo assim processados, montados, mercantilizados e distribuídos” (KOGUT 1985 *apud* GEREFFI, 2003), Assim a vantagem competitiva de uma empresa deve ser compreendida através da análise de suas inúmeras atividades.

Cada uma destas atividades contribui com os custos relativos e fornece a base para a diferenciação. Assim, a cadeia de valores subdivide a empresa em suas atividades estratégicas. Tal cadeia envolve o chamado sistema de valor, que compreende fornecedores, canais e compradores. Deste modo, a obtenção e a sustentação de uma vantagem competitiva depende da compreensão da cadeia de valores da empresa e do seu enquadramento no sistema de valores geral (PORTER, 1990).

Já para RELVAS (1996), a cadeia de valor pode ser definida através de atividades geradoras de valor, englobado desde a matéria-prima, processamento e entrega ao consumidor.

Ambos os conceitos demonstram que a cadeia de valor amplia as fronteiras organizacionais em direção a um sistema mais abrangente. Esta inserção ocorre através de processo de inter-relação e interdependência. Neste processo a agregação de valor ocorre pelo processamento e combinação de recursos.

Esta agregação ocorre também através da rede de relações e interações estabelecida entre os agentes internos e externos e viabiliza o suprimento de insumos, transformação e distribuição de produtos. Por conseguinte, as diferenças entre as cadeias de valor dentro de uma indústria propiciam a implementação de uma vantagem competitiva.

O valor pode ser definido como o montante que os compradores estão dispostos a pagar pelo produto ofertado das empresas (PORTER, 1990). Tal valor classifica-se economicamente em: valor de custo, valor de uso, valor de estima e valor de troca. O valor de custo caracteriza-se através do total de recursos financeiros necessário para produzir ou obter um determinado item, já o de uso pode ser caracterizado através da quantificação monetária do uso de determinados produtos, trabalhos ou serviços. O valor de estima caracteriza-se através da quantificação das características que tornam desejável sua posse. O valor de troca está relacionado à quantificação monetária das propriedades ou qualidades de determinado item com sua troca por outro item.

A cadeia de valores exhibe o valor total que consiste das atividades de valor e margem. A margem é a diferença entre o valor total e o custo da execução das atividades de valor. As atividades de valor caracterizam-se por atividades interdependentes. Tais atividades relacionam-se por meio de “elos” dentro da cadeia de valores. Estes elos são relações entre o modo de execução de uma atividade de valor e o custo ou desempenho de outra (PORTER, 1990).

Os elos proporcionam vantagens competitivas através de sua otimização e coordenação. A otimização permite a reflexão dos *trade offs* entre atividades e como obter vantagens competitivas. Já a coordenação possibilita reduções de custos e aumento na diferenciação.

Os elos estão presentes também nas cadeias de valores dos fornecedores e dos canais. Assim, passam a ser denominados de elos verticais, e afetam de modo similar os elos internos que atuam sobre o custo ou desempenho das atividades empresariais. Os elos entre as cadeias de valores da empresa e dos fornecedores pro-

piciam oportunidades de intensificação da vantagem competitiva. O relacionamento com os canais, através de processos de coordenação e otimização também promove a diminuição de custos ou torna mais intensa a diferenciação.

O conceito de cadeia de valores tem várias dimensões (GEREFFI, 1994). A primeira é seu fluxo, também chamado de estrutura insumo produto (*input-output*). Neste sentido uma cadeia é um conjunto de produtos e serviços ligados juntos numa seqüência de atividades econômica de adição de valores. De uma maneira simples, uma cadeia tem cinco principais divisões. Um produto é primeiramente desenhado ou planejado, após o que a matéria prima é adquirida e inicia-se a produção; o produto é então distribuído através de atacadistas e varejistas. A cada estágio, serviços como transporte ou financiamento podem ser necessários para manter o processo acontecendo. Quando se mapea cadeias reais, alguns destas divisões pode ser subdividida, outras combinadas ou comprimidas. Entretanto os cinco estágios - *design*, insumos, produção, atacado e varejo – permanecem instrumentos úteis para o entendimento do processo.

Uma cadeia de valores tem outra estrutura menos visível. Ela é feita de fluxo de conhecimento e habilidade necessária para a estrutura insumo-produto funcionar. O fluxo de conhecimento é geralmente paralelo ao fluxo de material, mas sua intensidade pode diferir.

A segunda dimensão de uma cadeia de valores tem a ver com sua abrangência geográfica. Algumas cadeias são globais, com atividades em muitos países. Outras são mais limitadas, envolvendo poucos lugares.

A terceira dimensão da cadeia de valores é o controle que diferentes atores podem exercer sobre as atividades da cadeia. Os atores numa cadeia podem controlar suas própria atividades e direta ou indiretamente ser controlados por outros.

Um varejista, por exemplo, controla o modo como ele vende, mas pode ser indiretamente controlado pela gama de bens disponíveis dos atacadistas e produtores.

2. 5 Governança

Governança pode significar, entre as diversas revisões e conceituações o processo de tomada de decisão e pelo quais são implementadas. Também compreende os contratos, as relações entre os elos da cadeia e de como é governada. Envolve temas como cooperação, estratégia, poder, dependência, negociação e coordenação. O termo Governança pode ser usado em vários contextos, tais como: internacional, nacional, local e corporativa. Sendo assim, é necessária uma análise do foco da governança nos atores ou participantes formais e informais na tomada e implementação de decisão. O governo é um dos atores nesse processo. Outros atores envolvidos variam, dependendo do nível de governo em que ocorrem as discussões e eventos.

Paralelamente estruturas formais de governo são os meios pelos quais as decisões geradas no debate formal e informal aportam e são implementadas. Em algumas áreas rurais, famílias com poder local podem influenciar a tomada de decisão. Tal tomada de decisão informal é muitas vezes o resultado de práticas corrompidas, ou leva a práticas corruptas.

A eficácia e eficiência do sistema e suas interações, medidas pelo sucesso de elaboração e implantação leva a classificar a governança em boa ou má. A boa governança tem 8 características importantes. Ela é participatória, orientada para o consenso, transparente, responsável, efetivo e eficiente, imparcial e abrangente e seguidor das regras da lei. Assim assegurasse que os pontos de vista das minoria

são levados em conta e as reivindicações das partes mais vulneráveis da sociedade são ouvidos no processo de tomada de decisão. Desta maneira também as necessidades futuras e presentes da sociedade (UNESCAP, 2003).

Governança é um modo de ligar características estruturais das cadeias com seu conteúdo estratégico. Assim governança é uma combinação institucional de uma estrutura de autoridade e mecanismos de relacionamento. Seu papel é maximizar valor agregado e minimizar custos de organização. Tal perspectiva ajuda no entendimento natureza deste relacionamento, que pode ser visto como uma otimização da interação da estratégia e estrutura (SAUVÉE, 2001).

Governança começou a ser estudada por Williamson, quando elaborou a teoria dos contratos. Para o autor, o mundo dos negócios e empreendimentos seria movido por contratos.

Para WILLIAMSON (citado por SEIFFERT Fº, 2002) o enfoque econômico dos custos de transação caracteriza-se por três formas de estrutura de governança: *mercados*, *hierárquica* e *híbrida*. A forma de organização via *mercado* se dá basicamente por meio do sistema de preços e está associada a contratos do tipo clássico. A organização hierárquica acontece quando a empresa decide internalizar o segmento de atividade que vem imediatamente a jusante e a montante de sua atividade principal, estabelecendo-se, assim, a propriedade total dos ativos envolvidos. A forma hierárquica de organização é comumente denominada de integração vertical e é definida por WILLIAMSON (1985) como o “controle hierárquico gerencial de estágios sucessivos de produção, tecnologicamente separáveis entre si”.

Ao passar para a forma hierárquica de governança, a empresa estará aumentado seu poder impositivo sobre a estrutura do sistema produtivo, tendo como consequência um incremento nos custos burocráticos envolvidos nos processos.

Para GEREFFI (2001), numa rede de valores global o tema da governança, que se refere a atores chaves nas cadeias, determina a divisão inter firmas da divisão do trabalho e a forma das aptidões dos participantes de atualizarem suas atividades. Inicialmente somente dois tipos de estruturas de governança nas cadeias globais de *comodities* foram identificados: As dirigidas pelos produtores e as orientadas pelos consumidores

Já McCORMICK & SCHMITZ (2001) definem governança como o padrão de controle direto ou indireto na cadeia. Desde que as cadeias de valores são basicamente constituídas por interações humanas, as possibilidades de variações de governança são inúmeras. Entretanto predominam quatro tipos conforme Tabela. 3.

O denominador comum nas diferentes definições de governança é que ela se refere aos processos através dos quais as ações públicas e as privadas e os recursos são coordenados, dado um significado e direção comum (PETERS, G; PIERRE, J 2004)

Tabela 4. Tipos de Governança da Rede de Valores

Mercado	Empresas negociam com cada outra principalmente em transações de troca
Rede Balanceada	Firmas formam redes em que nenhuma firma ou grupo de firmas exerce indevido controle sobre as outras. Empresas preferem tratar com outros membros da sua rede
Rede Direta	Empresas lideres especificam o que deve ser produzido por quem e monitoram o desempenho das firmas produtoras
Hierarquia	Firmas são verticalmente Integradas, assim eles podem diretamente controlar todos ou a maior parte das atividades da cadeia.

Fonte: Adaptado de Humphrey & Schmitz (2000)

2.6 Estratégia de Produção

Em situações de mudanças ambientais e competitividade empresarial e na maioria das vezes não previsíveis, aliado ao fato de serem incapazes de controlar o seu ambiente, as empresas não podem ficar indefesas. A adoção de estratégias se torna chave para vencer os desafios. O lançamento de novos produtos, aprimoramento dos já existentes, sair de determinados mercados e oferecer produtos de maior valor aos clientes são exemplos de opções de uma empresa. Então, estratégia pode ser definida como as escolhas tomadas para se alcançar objetivos. A soma das escolhas determina se a empresa tem chance de vencer no mercado e capacidade de superar o desempenho dos concorrentes.

Desta maneira, estratégia é a maneira como a organização se posiciona com suas potencialidades e oportunidades frente às mudanças no seu meio de atuação ou ambiente.

A essência das estratégias é que elas vinculam decisões acerca da qualidade dos recursos e as maneira em que os mesmos são usados para atingir objetivos de longo prazo num ambiente mutante e de incertezas.

Selecionar estratégias compreende colocar limites naquilo que se está tentando atingir e deliberadamente ser diferente (INGHAM 2001). Três pontos podem ser extraídos desta definição: Primeiro as estratégias requerem uma visão ampla do que o empreendimento poderá ser no futuro. Ele deverá refletir a filosofia de desenvolvimento da maioria das pessoas. Em segundo lugar, cuidados consideráveis deverão ser tomados sobre a seleção da estratégia porque ela é mais que uma simples tarefa de compilar uma 'lista de desejos': Escolhas consistentes precisarão ser feitas a respeito de como recursos serão utilizados para os interesses da empresa e que há limites finitos para eles. O terceiro ponto é o contexto da seleção da estratégia. Se

for de longo alcance requer cautela, boa habilidade de previsão e um plano estratégico flexível que se pode ajustar às circunstâncias mutáveis.

A seleção de macro estratégias para a área de agropecuária deve cobrir entre outros itens:

1. Macro estratégias que tenham um impacto nas atividades agrícolas.
2. Estratégias intersetoriais que tenham impacto nas atividades agrícolas.
3. Estratégias de produção agrícola e
4. Estratégias de marketing agrícola.

Existem três tipos de estratégias de que as organizações de interesse privado lançam mão para cativar seus associados. O primeiro tipo de ação beneficia a todos os participantes, aglutinando os associados dos vários segmentos existentes na organização em torno da ação proposta, uma vez que não há choques de interesses entre os associados. O segundo tipo de ação beneficia parte do grupo, mas não há prejuízo dos demais. Esse tipo de ação beneficia as pessoas que estão interessadas em se prover de determinados bens e serviços, não havendo prejuízo dos demais em não compartilhar da aquisição. O terceiro tipo de ação beneficia parte do grupo em detrimento dos demais. É nesse tipo de ação que aparecem os conflitos, que devem ser gerenciados, dependendo bastante dos mecanismos de compensação entre os associados (ROCHA Jr. 2001).

Diversos fatores afetam a implementação de estratégias, entre os quais é possível citar:

Estabelecimento de relações para atender necessidades legais; a assimetria nas relações de poder e controle entre as organizações da cadeia; a reciprocidade no comportamento entre empresas da cadeia; e o uso eficiente dos recursos, com bus-

ca de eliminação de perdas e desperdícios; a busca de redução de riscos e aumento de garantias nas operações e as pressões do ambiente para as empresas justificarem suas ações e resultados (OLIVER, 1990 e CHUAN-PAN, 2003).

Já BIRKINSHAW *et al.* (1995), também consideram que forças estruturais afetam a formulação de estratégias globais para a indústria: elas estariam ligadas ao potencial de ganhos da economia de escala, às diferenças nas vantagens competitivas das nações, devidos a suas condições estruturais e às tendências para demandas padronizadas dos mercados.

2.6.1 Competitividade e sua análise

Competitividade pode ser conceituada como a capacidade que a empresa apresenta sobre a concorrência, o que permite a sua sobrevivência ao longo do tempo no mercado.

Segundo FARINA & ZYLBERSZTAJN (1998), competitividade é a capacidade de sobreviver e preferencialmente crescer em situações de concorrência ou em novos mercados.

Também pode ser conceituada como a capacidade de um determinado sistema produtivo ter rentabilidade e manter a participação no mercado, de maneira sustentada (SILVA & BATALHA, 1999).

Os setores produtivos com a intensificação da abertura comercial e globalização passaram a ter concorrência ampliada. Logo, a competição, antes localizada, tornou-se global.

Por sua vez, vantagens competitivas aplicam-se principalmente, mas não de maneira exclusiva, em situações de concorrência. São aqueles fatores que contribuem para um produto, serviço ou empresa tenha sucesso frente ao concorrentes. Também podem ser entendidas como as razões que o cliente manifesta sua preferência. As vantagens competitivas podem estar associadas às condições internas da empresa e não as preferencias do mercado ou cliente (MAXIMIANO, 1997).

Competição é o antecedente primário do gerenciamento da cadeia produtiva. Outra forma de definição de competitividade é: *a habilidade de uma companhia em ofertar uma gama de produtos padronizados e serviços a um “cost-effective” para um segmento específico de mercado que pode vencer os similares ofertados pela concorrência que procuram capturar o mesmo mercado.*

A liderança de mercado hoje pertence a componentes da cadeia produtiva que pode atingir processos da concorrência e competências entre seus membros, fundir infra-estrutura, dividir riscos e custos, alavancar conjuntamente projetos e processos produtivos e antecipar oportunidades futuras para novos produtos e espaços competitivos” (Ross, 1998).

A competição ocorre não só entre indivíduos ou empresas, mas também entre cadeias produtivas. Exemplo disto é a cadeia produtiva da cebola catarinense que compete com a gaúcha, as duas produzindo e ofertando produto ao mesmo mercado na mesma época. Também o segmento pode sobreviver ainda que varias de suas empresas não sejam competitivas.

Anteriormente, Darwin ao analisar a seleção natural das espécies afirmou que a competição faz parte do processo natural das espécies na sua luta pela perpetuação genética.

A competitividade pode ser melhorada através da redução de custos, aumento da flexibilidade em relação a mudanças nas demandas da clientela ou pelo fornecimento de produtos e serviços de qualidade superior.

Já os fatores que podem afetar a competitividade podem ser classificados em:

a) Fatores controláveis por empresas / produtores. São a Estratégia, produtos, tecnologia, política de recursos humanos, pesquisa e desenvolvimento entre outros.

b) Fatores controlados pelo governo, como política fiscal, monetária, educacional, regulação de mercado etc;

c) Fatores com pouco controle como preços de insumos, demanda etc;

d) Fatores não controláveis, como climáticos e naturais (SILVA & FARINA, 1998).

O conceito Competitividade Sistêmica, inerente a sistemas, compreende quatro níveis de análise: micro, meso, macro e meta.

O que se denominou nível meta, conforme ESSER *et al*, (1996), reúne os fatores de qualidade e de organização básica de uma determinada sociedade. Refere-se à sua estruturação jurídica, política e econômica, à sua organização social, ao grau de coesão social, aos valores e à capacidade de entendimento e integração de seus cidadãos e de todos os demais atores nacionais. É pouco alterada por medidas de governo, devido ao longo prazo de reação às mesmas. Além disso, implícita uma condição de entendimento entre seus cidadãos que transcende ações governamentais, que pode ser afetada por aspectos políticos, étnicos, religiosos, geográficos e sociológicos, que refletem na própria constituição do estado nacional (CORREA, 2002)

Já a nível “Macro” é muito mais intuitiva, pela associação com a dimensão “Macroeconômica” de competitividade do país, que depende, em grande parte, das ações governamentais, com sua política fiscal, cambial e monetária além da administração do orçamento nacional.

O “Meso” de competitividade é onde se abrigam todas as características nacionais que são e devem permanentemente ser aperfeiçoadas por políticas governamentais de fomento, desenvolvimento e coordenação. Entre essas características encontram-se: a capacidade de criação, manutenção e atualização da infra-estrutura física, das políticas de desenvolvimento regional, da política industrial e comercial do país, incluindo-se as leis de defesa da concorrência e do consumidor, de proteção ambiental e das políticas de desenvolvimento do cidadão, que dizem respeito à saúde e educação. Estas últimas causam impactos sobre a dimensão meta, a longo prazo.

Assim, a mesoanálise é definida como a análise estrutural e funcional dos subsistemas e de suas interfaces e interdependências dentro de um sistema produtivo integrado.

Finalmente, a dimensão “Micro” de competitividade, que alguns autores denominam de “Empresarial”, referem-se às características das empresas quanto à sua habilidade de competir conforme os cinco fatores usualmente relacionados: custo, qualidade, agilidade, flexibilidade e inovação.

Segundo MEYER-STAMER (2001) o conceito de competitividade sistêmica tem a vantagem de ser suficientemente aberto para abranger os principais pontos fortes e fracos que determinam o potencial de desenvolvimento local e regional. A Tabela.4 mostra os diferentes níveis de competitividade.

Tabela . 5. Alguns fatores determinantes de competitividade sistêmica em diferentes níveis de associação com a política

Nível	Supranacional	Nacional	Regional	Local
Meta	Concorrência de Modelos diferentes de economia de mercado	Modelo nacional de Desenvolvimento Sistema nacional de Inovação	Identidade regional Capacidade estratégica de atores regionais	Capacidade de Cooperação de atores Locais Confiança Ambiente criativo
Macro	Mercado de capitais Internacional	Condições básicas Macroeconômicas ex.: sistema tributário, opções de financiamento)	Política orçamentária sólida Capacidade de governo para investimentos	Política orçamentária Sólida Capacidade de governo para investimentos Ambiente atraente Qualidade de vida
Meso	Política industrial e de tecnologia do Mercosul Protocolo de Montreal	Promoção de novas Tecnologias Incentivo à exportação Instituições específicas de Financiamento Política ambiental voltada aos setores	Promoção econômica regional Centro de demonstração de tecnologia Institutos de pesquisa desenvolvimento Institutos de formação Política ambiental.	Promoção de economia local e do mercado de trabalho Instituições de formação Centros de tecnologia e de novos empreendedores Associações Competentes
Micro	Empresas internacionais <i>Global commodity chain</i>	Empresas de médio e grande porte Redes dispersas	Micro e Pequenas Empresas. Clusters regionais	Clusters locais / <i>industrial districts</i> Contatos locais com os Fornecedores

Adaptado de Meyer-Stamer(2001)

De acordo com KLIEMANN NETO (2003), a análise deve ser realizada em 3 níveis. Neste sentido PIRES (2001), afirma que a meso-análise da competitividade busca preencher uma lacuna existente entre os dois campos da teoria econômica: a micro-economia, que estuda as unidades de base da economia, que utiliza as partes para explicar o todo, e a macro-economia que “parte do todo (o Estado, os grandes

agregados, etc...) para explicar o funcionamento das partes. A meso-analítico permite dar respostas as questões sobre o processo de concorrência e sobre as estratégias das cadeias de empresas, bem como o processo produtivo entre os agentes econômicos

A estes níveis é possível adicionar mais um nível de análise que seria o nanonível. Assim, permitindo-se incorporar a visão sistêmica, as características dos atores, suas motivações, competências, habilidades, tecnologias e atividades, bem como sua procura por informações conforme Figura 1.

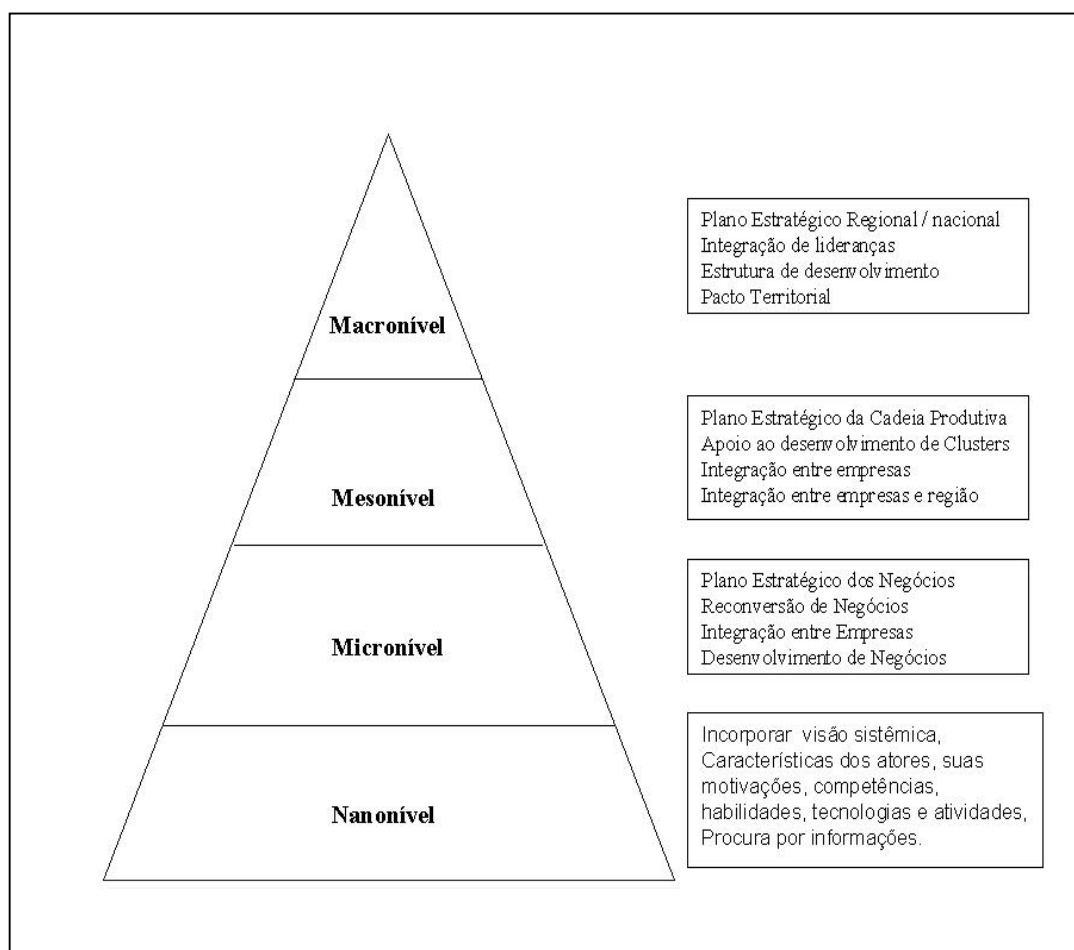


Figura 1 - Níveis de análise de uma cadeia.

Adaptado de kliemann (2003)

A análise da competitividade permite identificar que as cadeias produtivas possuem três elementos atávicos importantes que são a estrutura de rede da cadeia , processos dos negócios, e componentes de gerenciamento ou manejo (Figura .2).

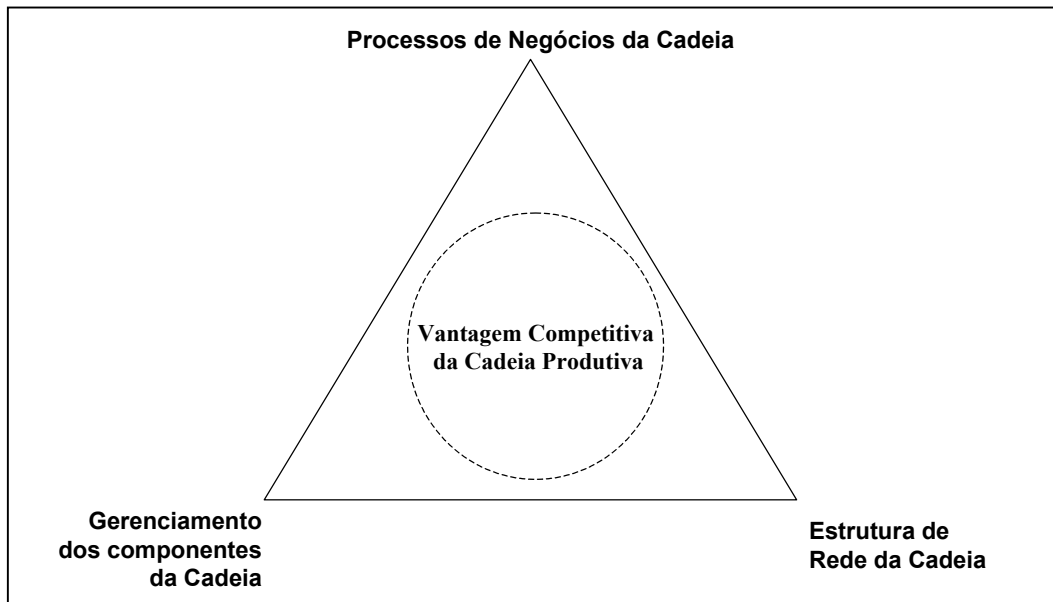


Figura 2. Componentes da Cadeia Produtiva determinantes da competitividade

A estrutura da rede permite identificar os componentes da cadeia, sua posição e saber quais os membros chaves. Cada tem empreendimento compra matérias primas de fornecedores, beneficia e os revende para usuários finais ou clientes. Nesta etapa é importante identificar o peso de cada elemento na cadeia seja pelo volume negociado ou posição estratégica.

Quanto aos processos da cadeia, esses são chaves para o desempenho da cadeia. São constituídos pelo gerenciamento dos itens:

- Relacionamento com o cliente;
- Serviços ao usuário;
- Demanda, verificando a sincronia entre o empreendimento e mercado;
- Atendimento aos pedidos;

- Fluxo do manufaturamento, verificando a eficiência da produção e eliminando gargalos;
- Departamento de compras;
- Desenvolvimento de comercialização e
- O retorno dos processos.

O terceiro elemento da cadeia produtiva é definida com o gerenciamento de componentes que determina o nível de ligação gerencial com os itens chaves da cadeia. O número e nível entre fornecedor e comprador dependem do relacionamento e importância particular de algum membro da cadeia.

2.6.1.1 Tecnologia e Competitividade

A competitividade associada à eficiência produtiva centra-se na análise das condições gerais do processo de produção. Principalmente a partir dos anos 60, o papel estratégico do progresso técnico, privilegia a tecnologia como elemento central na configuração e evolução dos sistemas econômicos e dos fluxos internacionais de comércio.

Neste sentido Dosi, *apud* HAGUENAUER (1989) afirma que “a morfologia geral e limites dos processos econômicos são moldados de forma bastante rígida pelo universo tecnológico e, mais precisamente, pelas assimetrias tecnológicas internacionais, em termos de técnicas de produção e tecnologias de produto disponíveis. Hiatos tecnológicos constituem o aspecto dominante de um sistema econômico internacional caracterizado pela aprendizagem tecnológica, inovação e imitação ao longo

de trajetórias tecnológicas do progresso, que continuamente levam ao uso mais eficiente tanto do trabalho quanto do capital e acrescentam novos ou melhores produtos às cestas de consumo”.

Como consequência, a composição dos fluxos de comércio é basicamente explicada pelo padrão de liderança ou defasagem tecnológica.

Desta maneira, o conceito de competitividade de uma empresa está ligado a sua capacidade de definir e implementar normas tecnológicas de funcionamento de um mercado, ou seja, de “perceber oportunidades, introduzir, difundir e se apropriar dos ganhos auferidos pelo progresso técnico” (HAGUENAUER, 1989).

Competitividade conduz ao conceito, também fundamental, que é o de produtividade sistêmica. Este implica na visão e o tratamento articulados das questões sociais e econômicas, de aspectos de infra-estrutura, etc., como precondição ao sucesso de um projeto de (re)estruturação produtiva. Para a qualificação profissional significa que os desafios relativos à formação de uma mão-de-obra adequada aos novos requisitos ocupacionais estão contidos numa problemática bem mais ampla e complexa, que é o sistema educacional brasileiro.

Se um setor ou firma é usuário 'intensivo em ciência', isto é, mais sua posição competitiva depende do contínuo desenvolvimento de tecnologias apropriadas advindos de avanços científicos, mais o foco de seu ciclo produtivo tende a se deslocar para suas atividades de inovação (IE ET AL, 1993).

GILSING (2000 op cit) analisando inovações num 'cluster', conceitua governança como as ações coletivas pretendidas dos atores para melhorar o cluster de maneira a construir e manter vantagens competitivas como tal.

Especificamente visa facilitar e melhorar os processos de inovação. É o principal tema estratégico que encaram os atores envolvidos no processo de inovação

num *cluster*. Ela trata da questão de como a cadeia de valores se move, como ela pode ser reconfigurada e onde novas sinergias podem ser encontradas.

Somando-se a ao processo de inovação e governança de um cluster como principal objetivo, o aperfeiçoamento do sistema passa por melhorias operativas. Processos devem ser mais focados dentro da cadeia de valores e mais vinculados especificamente a eficiência.

2.7 Incorporação das externalidades

2.7.1 Externalidades e Competitividade

Externalidades é definida como o efeito externo ou dejetos, não - intencionais produzidos por uma atividade econômica, seja produção e consumo e que afetam uma terceira ou ao bem comum. Como atuam diretamente sobre o meio ambiente, aparentemente não apresentam custos ou são mitigados por subsídios da sociedade. Em alguns contextos, economistas também a denominam "*Pareto-relevant externality*".

Isto é, os valores de algum bem de produção (não - monetárias) da utilidade ou produção de um indivíduo ou sistema produtivo são colhidos por outros sem atenção aos efeitos sobre o bem-estar do primeiro, e que o tomador de decisão cuja atividade afeta os níveis de utilidade ou as funções de produção de outros não paga/recebe quantia igual em valor de danos/ benefícios causados.

Entre as externalidades que afetam a agricultura existem as decorrentes do uso de fertilizantes que podem ser causadas pela quantidade excessiva, tempo inadequado e a própria forma de aplicação e custos de produção. O fertilizante não utilizado pelas lavouras pode ser carregado para corpos d'água, como rios e córregos, suprimentos de água para abastecimento humano, causando eutrofização de

rios e lagos com conseqüências ambientais negativas, além da própria salinização do solo.

Já as externalidades geradas pelo manejo do solo geram custos pela diminuição da produtividade, assoreamento de córregos e rios, turbidez na água e o próprio preço da terra (STEINER *et al.* 1995)

A intensificação da atividade agrícola provoca o aumento da produção agrícola e a geração de externalidades (Figura 3).

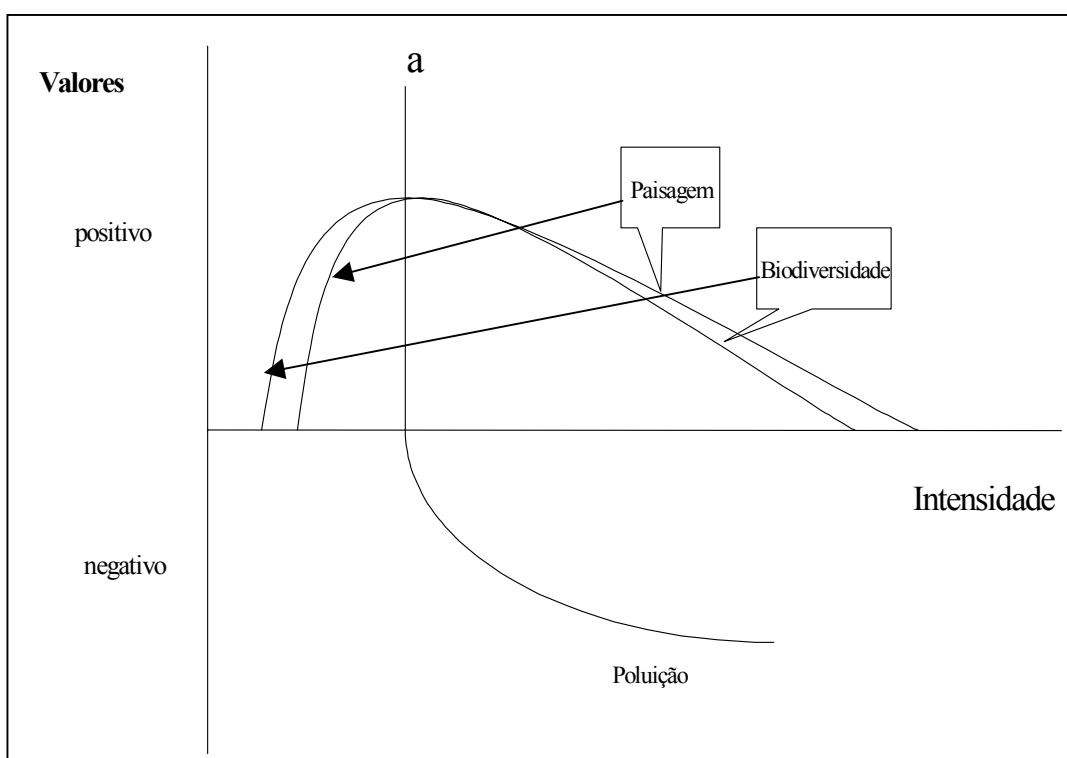


Figura 3. Intensidade de Uso de Insumos *versus* desenvolvimento de externalidades Adaptado de TRAILL (1988)

Num primeiro momento um aumento da intensidade tem efeitos recíprocos nos valores da paisagem e biodiversidade. Então é atingido um ponto máximo (a). Após este, o valor da paisagem e biodiversidade diminui conforme os cultivos tornam-se mais intensos. Somando-se a isto, a poluição aumenta substancialmente. A implicação é que algumas atividades agrícolas inicialmente melhoram a qualidade

ambiental quando comparada a nenhuma atividade (TRAIL 1988) e sua intensificação sem tecnologia adequada gera externalidades.

HARDING (1964) analisando o uso do bem comum no seu artigo “A tragédia dos Comuns”, conclui que eles são mais facilmente degradados devido a socialização dos danos. Desta maneira externalidades refletem essa idéia já que fazem usos do ambiente, considerados bens comuns. Assim, a existência de ineficiência técnica persistente oferece aparentemente a oportunidade para socializar custos.

Externalidade parte da idéia de degradação ambiental, já que o caráter de bem publico lhe permite não internalizar em suas obrigações estes custos ambientais. Representando desta maneira, a apropriação do bem comum.

A economia neoclássica a classifica como uma falha de mercado, assim como a existência de monopólios e oligopólios. PEARCE & TURNER (1990), da escola de economia ambiental, apontam outras duas imperfeições do mercado: inexistência de mercados futuros ideais e riscos aliados a incertezas. Neste contexto, o papel da tecnologia com seus avanços alteram toda seqüência de valores futuros.

Outro aspecto relacionado ao relativo a questão ambiental é a ausência de estatísticas sobre emissões de poluentes e externalidades negativas, o que segundo YOUNG & LUSTOSA (2001. op cit) dificulta uma análise mais sistemática do desempenho ambiental no agronegócio.

Entre os métodos para a mensuração das externalidades negativas existem os contingenciais (disposição para pagar, etc). Entretanto essas metodologias apresentam vieses já que remontam apenas uma intenção do cidadão, pois pessoas que não tem conhecimento ou comprometimento com o tema são chamadas a dar valo-

res. Assim, não representariam a realidade havendo pois, uma lacuna nesta área do conhecimento humano (PHILILIPS *et al.*1999).

A tabela.5 sintetiza os diferentes métodos de avaliação de recursos naturais e conseqüentes mudanças ambientais nos mesmos.

Tabela. 6 Alguns métodos de avaliação das externalidades negativas e seu uso em relação a valores.

Categoria de Valores	Método			
	Custo de viagem	Enfoque Função da produção	Valoração Hedônica	Valoração Contingencial
Estético	?	-	?	?
Valores Históricos e Culturais	?	-	-	?
Funções do Ecossistema e Biodiversidade	-	?	-	?
Saúde e Segurança	-	+	?	+
Paz e quietude	?	-	+	+
Recreação E Turismo	+	-	?	+
Qualidade do ar e Água	?	+	+	+

- Pequeno ou sem uso

? Usável às vezes

+ Forte potencial para aplicação

Adaptado de SPASH (2002)

Para os economistas neoclássicos, não se pode obter todas a informações para o custo das externalidades e conseqüentemente a taxaço correspondente que levaria ao ótimo uso dos recursos. Assim propõe que estas devem ser calculadas em base em padrões ambientais pré-estabelecidos pelas autoridades.

Exemplo disto é o rendimento físico agrícola. Produtividade é a relação existente entre a produção de bens ou serviços e o volume de recursos de toda ordem utilizados para obter-se aquela produção.

Um conceito atual de produção é o de adição ou criação de valor. Produzir é criar valor. A isto se pode agregar que produtividade é a relação existente entre o valor adicionado pelas operações desenvolvidas e o volume de recursos utilizados para esse fim.

Desta maneira, produtividade é um conceito relativo sob vários aspectos, pois pode relacionar produção (ou adição de valor) com horas trabalhadas, com capital investido, etc. É relativa também na comparação entre empresas, setores industriais, região e até países.

Quando se trata de apenas uma empresa, pode-se calcular sua produtividade total ou parcial, com o objetivo de avaliar sua evolução ao longo do tempo. Sempre se deseja saber como essas variáveis reagem em resposta a ações de gestão. Trata-se, nesse caso, de verificar a evolução da produtividade da mesma empresa ao longo do tempo.

Uma outra dimensão desses conceitos é a comparação de níveis de produtividade de empresas do mesmo setor, na mesma data. Uma conclusão que se pode tirar quando se verifica, comparando-se duas empresas concorrentes, que uma tem maior produtividade que a outra é que uma está gastando menos recursos que a outra para produzir a mesma coisa. Ou sob outro enfoque, uma está criando mais valor que a outra, com o uso da mesma quantidade de recursos.

Medidas convencionais da produtividade agrícola não levam em conta insumos e produtos que são externos ao processo de produção. Eles somente incluem fatores que são gerenciados pelos tomadores de decisão e não incluem possíveis externalidades que são decorrentes do processo.

Adicionalmente estas externalidades tem características temporais que significam que freqüentemente é impossível relacionar danos de uma atividades em um ano particular com o que pode ocorrer no futuro pela mesma atividade (DEFRA 2003).

Os processos produtivos podem comprometer a qualidade dos recursos naturais de forma superficial, definitiva ou gradual. Entretanto, verifica-se a inexistência de instrumentos hábeis para que a população possa melhor avaliar a sua opção pôr dado produto, um padrão de consumo e um modelo de crescimento econômico, de acordo com sua relação com o meio ambiente. Para que isso se torna possível o ideal seria a internalização no processo produtivo do custo ambiental.

Tal deficiência revela a lacuna da construção e a aplicação de modelos que contabilizem as externalidades ambientais oriundas do processo produtivo. Da mesma maneira ocorre com a inaptidão na aplicabilidade da normatização do direito econômico e ambiental na regulação do processo produtivo em sua relação com o meio ambiente (GURGEL,*et al* 2003 op cit)

Segundo Porter, não basta ter tecnologia e recursos naturais se não existir uma cadeia produtiva organizada para ser competitiva. Em sistemas de produção numa economia de escassez de recursos é preciso organizar os sistemas de produção eficientes para ter vantagens competitiva. A gestão inadequada dos recursos naturais impõe custos particulares que são socializados por setores da sociedade, através das externalidades negativas.

A questão levantada por PHILLIPS *et al.*(1999) (op. cit) é saber quão grandes são e se valem a pena se preocupar. A quantificação, através de metodologia estruturada para incorporação na análise de cadeias produtivas é importante pois qualquer prática ou política resultará em externalidades. Sua mensuração permitirá escolher a opção de melhor uso de recursos e a um menor custo.

Capítulo III

Sistemas Agro-industriais

No capítulo é feita descrição de sistema agro-industrial, caracterizando-se as entradas de insumos e saídas de produtos e serviço, como também são feitos comentários sobre risco, pesquisa e desenvolvimento de tecnologia. É apresentada a cadeia produtiva da agroindústria da cebola em Santa Catarina

3 Introdução

Sistemas agrícolas podem ser definidos como unidades de produção de alimentos, fibras, material energético e drogas para consumo humano, animal ou como insumo para outra cadeia produtiva. Para produzir são adicionados insumos naturais ou industrializados, tecnologias e trabalho.

Uma das características dos sistemas agrícolas é sua exposição a riscos, sejam ambientais ou comerciais. Estiagens, ataques de insetos, chuvas de granizo, comportamento dos preços e dos clientes são exemplos destas ameaças. Estes fatos tornam a tomada de decisão em relação ao agronegócio mais complexa.

O significado da palavra risco em um contexto não técnico refere-se vagamente a situações em que é possível, mas não com certeza, a ocorrência de evento indesejável. Tecnicamente se refere a algo quantificável. Na teoria da decisão signi-

fica probabilidades conhecidas. A ausência de conhecimento pode ser dividida em risco e incerteza. A tomada de decisão sob risco ocorre quando são conhecidas as conseqüências possíveis. Já na tomada de decisão sob condição de incerteza, as possibilidades não são conhecidas no todo ou com precisão insuficiente (HANSSON, 1999).

Modelos e simulação destes, podem ser concebidos como instrumentos para a redução da incerteza, bem como o comportamento de sistemas ecológicos. A incerteza científica pode ser devida a diversos fatores, entre os quais: (a) Indisponibilidade de dados; (b) Ignorância. Exemplo disto é o fato de certas evidências científicas não poderem ser generalizadas; e (c) Indeterminação, quando os parâmetros do sistema forem desconhecidos.

Outro aspecto do negócio agrícola é a sua multifuncionalidade, que compreende a função ambiental, econômica e social.

Agricultura e os usos da terra podem ter efeitos benéficos ou danosos ao ambiente. Num enfoque de características da multifuncionalidade da terra e agricultura contribui na identificação de oportunidades e na otimização dos elos entre a atividade e as propriedades biológicas e físicas do meio ambiente.

A função ambiental é importante nos problemas ambientais críticos, como perda da biodiversidade, mudança climática, desertificação, qualidade e disponibilidade de água e poluição do meio ambiente.

Sob o aspecto econômico, a agricultura permanece como a principal força, sustentando a operação e crescimento de toda a economia, mesmo em países industrializados. A avaliação das varias funções econômicas requer levantamento dos benefícios a curto, médio e longo prazo. Importantes fatores determinam a função econômica incluindo a complexidade, a maturidade, o desenvolvimento de mercado e o nível de desenvolvimento institucional.

A sustentação agroecológica e melhoria da qualidade de vida estão conectadas à manutenção, continuidade e dinamismo das comunidades rurais. Sendo básicas para assegurar a sobrevivência dos moradores rurais.

Outro aspecto é a capitalização do conhecimento local na contribuição nos relacionamentos dos recursos locais e externos junto dos conhecimentos de especialistas. Informação e assessoria são fundamentais para o futuro da existência destas comunidades. A viabilidade social inclui a manutenção da herança cultural, pois a sociedade ainda se identifica fortemente com suas origens históricas no meio agrário e seu estilo de vida (FAO, 2003).

Os agronegócios também podem ser caracterizados pela sua complexidade. Esta envolve interações bióticas, físicas, químicas, financeiras, mercadológicas e outras de origem antropológicas. É possível distinguir sistemas complexos, pouco complexos, complicados e sistemas simples. A classificação de simples é aplicável se ele pode ser capturado usando uma perspectiva simples ou descritor e por um modelo padrão.

Uma descrição ou solução geral é fornecida por operações de rotina, por exemplo, o estudo dos gases ideais. Já os “complicados” são aqueles que não podem ser obtidos pela aplicação de modelos padrões, embora possa ser possível melhorar a descrição através de simulação, computadores ou aproximações.

3.1 Ciência, Tecnologia, Agronegócios e Externalidades

Pesquisa pode ser definida como a busca para melhorar a eficiência da produção, infra-estrutura e ou conhecimento (PIÑERES, 1999). Tecnologias geram be-

nefícios em critérios como custo, qualidade, velocidade, confiança e flexibilidade numa cadeia produtiva. Esses são chamados benefícios transacionais⁵, que podem ser vistos tanto como redução de custos e agregação de valores (SIRIRAM & SNADDON, 2003). Os elementos de uma cadeia usam tecnologias para desempenharem suas funções e obterem vantagens competitivas no seu relacionamento

A geração de tecnologia e o método de adoção das inovações de processos e/ou produto fazem parte dos modelos de desenvolvimento do agronegócio. Também são importantes para o desenvolvimento da agricultura, as possibilidades de industrialização, incorporar resultados de pesquisa e o grau de concentração geográfica do produto.

Esse aspecto merece apreço, pois favorece a constituição de grupos e deste modo pode-se concluir que há um componente de organização na sociedade. Assim, este capital social é importante na análise do agronegócio (BACHA, 1992).

A P & D é importante instrumento para promover o desenvolvimento e o bem estar da sociedade. Ela é gerada pela necessidade da comunidade em buscar o melhor uso de seus recursos e resolver a suas dúvidas e problemas, bem como gerar riquezas.

Por outro lado, crescem as evidências de que o planejamento da pesquisa agropecuária pública necessita de protocolos para captar as interfaces associadas ao futuro e determinar quais as necessidades da ciência e tecnologia (C & T). As diferentes demandas das sociedades globalizadas exigem diferente padrão de resposta, que seja compatível com os novos desafios que ameaçam a sobrevivência destas organizações no início do século presente.

⁵ A teoria da economia clássica enfatiza os custos de produção, comparando o custo de fabricação própria e o custo de aquisição no mercado. Assim, leva-se em conta apenas os custos visíveis, deixando de incluir fatores ocultos ligados a transação (CASTRO, 2001)

O progresso técnico eleva o grau de monopólio da produção agrícola, reduz o nível geral de preços e mantém elevado o nível de incentivos para investimentos, estimulando a inovação continuada, mas, por outro lado, levando benefícios a um grupo limitado de agentes econômicos.

Pode-se, portanto dar relevância à capacidade de organização de grupos de pressão para a elaboração de políticas públicas e de desenvolvimento tecnológico, ou ainda o nível cultural de produtores rurais que objetivam a adoção de determinada tecnologia, como fatores importantes no processo de desenvolvimento (COCHRANE, 1979; LIMA 1999).

O desenvolvimento rural ocorre em diferentes intensidades, em dependência também do ambiente institucional local. O estoque de conhecimento e de recursos da sociedade determina uma fronteira de produtividade e de geração de renda e riquezas, a chamada fronteira técnica de produção.

O fluxo e contratos existentes relacionados com tecnologia, regulados pelo conceito de governança ultrapassam o marco operacional. Incorporaram questões relativas a padrões de articulação e cooperação entre atores sociais e políticos e arranjos institucionais que coordenam e regulam transações dentro e através das fronteiras do sistema econômico. Incluem-se aí, não apenas os mecanismos tradicionais de agregação e articulação de interesses, tais como partidos políticos e grupos de pressão, como também redes sociais informais (de fornecedores, famílias, gerentes), hierarquias e associações de diversos tipos (SANTOS, 2003).

A geração de externalidades e a degradação de nosso ambiente são resultante de avanços tecnológicos na produção e isso gera incertezas e riscos. A ciência

envolvida na avaliação de riscos é radicalmente diferente da clássica prática de laboratório.

De um modo geral, pode-se considerar as seguintes características dos muitos problemas associados com a poluição, seja localizada ou não pontual.

Eles ocorrem em escala global, pois envolvem não somente emissões que podem cruzar fronteiras, mas também uma política global de produção, transporte, armazenamento, consumo, descarte e segurança; Possuem potencial de efeitos a curto e longo prazos, como o caso dos poluentes orgânicos persistentes, como BHC ou DDT . São complexos, havendo múltiplos processos como o meio físico-biológico, produção, tecnologia, organização social, cultura, economia, entre outros.

As inter-relações deste conjunto possuem mútuas interdependências das ações e funções dos diversos aspectos envolvidos. Além disso, envolvem alto grau de variabilidade não só genética, mas também de ordem social e ambiental, dificultando a extrapolação direta de determinados resultados científicos obtidos em dadas circunstâncias para outros contextos ou realidades.

Em muitos casos, exigem decisões sob condições de urgência, particularmente em situações de emissões ambientais agudas ou de constatação de altos níveis de contaminação de determinados grupos populacionais e áreas ao longo dos anos

Desta maneira, é possível colocar que os processos decisórios associados ao problema da poluição envolvem outras três características:

1) os fatos científicos são, na maioria dos casos, incertos; 2) Os diversos valores envolvidos (sociais, morais, éticos, políticos e econômicos) não são homogêneos; 3) os interesses em disputa são grandes e diversos. Isto envolve não somente os das populações expostas (trabalhadores e comunidades), mas também aqueles de inú-

meros outros atores, tais como diferentes órgãos e níveis de governos, sindicatos, consumidores, associações de cidadãos, ONGs, empresas de diferentes portes, corporações nacionais e multinacionais, mercados de capitais, meios de comunicação, etc (FUNTOWICZ & RAVETZ, 1993; FREITAS et al. 2001).

Até a segunda guerra mundial, os pesquisadores e pessoas dedicadas a ciência viviam um relativo isolamento da sociedade dentro da universidade. A produção de tecnologias era dirigida e selecionada pelo aparato burocrático. Com o conflito mundial, pesquisadores foram convocados para com seu conhecimento participarem diretamente na guerra.

As tecnologias geradas a partir de então adquirem uma ampla complexidade nos efeitos por ela gerada. Os problemas advindos não conseguem mais ser equacionados pelos engenheiros e técnicos de campo, exigindo a participação de pesquisadores, cientistas e professores (FUNTOWICZ & RAVETZ, 1993).

3.3.1.2 Fertilizantes, Agrotóxicos e Corretivos.

Os sistemas naturais fornecem para a humanidade alimentos, combustível, materiais para proteção e drogas. Adicionalmente recebemos benefícios que raramente são difíceis de quantificar e valorar, como biodiversidade, água, ar etc. Os benefícios da natureza para a sociedade, chamados de serviços do ecossistemas, são ampliados pelos ecossistemas manejados (DAILY, 2000). Em outras palavras, são as externalidades positivas.

O aumento do uso de fertilizantes nas terras de produção agrícola, ou ecossistemas manejados tem sido associado ao aumento da produtividade. Este incre-

mento do uso de adubos foi direcionado por forças econômicas, que incluem preços da produtos agrícolas e a mudanças nos preços relativos deste insumo.

O cultivo contínuo da mesma área resulta num empobrecimento do solo, pois a planta se apropria de K, P, N e outros nutrientes. Não haveria problema se a planta retorna-se os minerais absorvidos ao local onde foi cultivada. Mas contrariamente, a produção é exportada e consumida longe de onde foi produzida.

A degradação do solo pode ser entendida como a redução temporária ou permanente da produtividade do solo. É um processo que enfraquece a produção de alimentos e ameaça a segurança alimentar.

Além disso, muitos fertilizantes, numa dinâmica própria são perdidos ou se deslocam para outros sistemas (Figura 4). Assim, o agricultor tem que repor os nutrientes ao solo, de maneira a cultiva-la ano após ano.

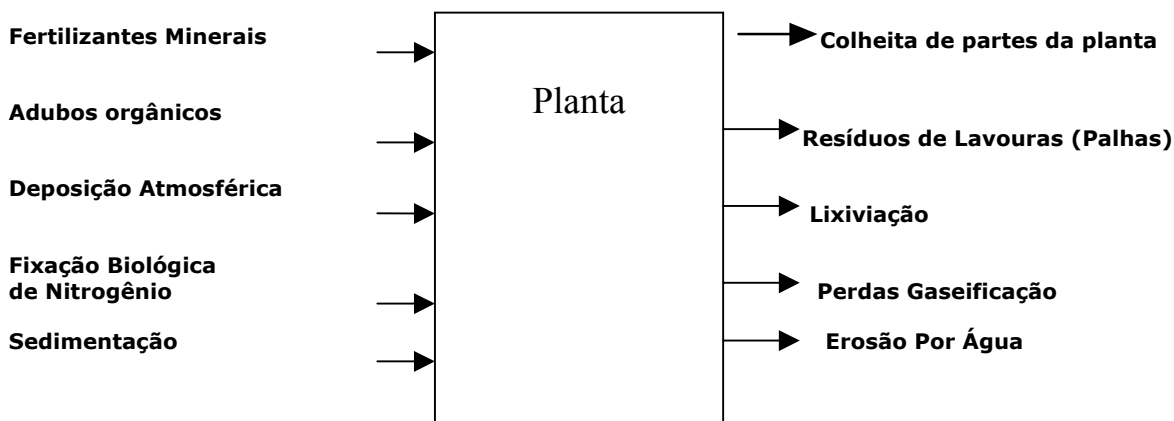


Figura 4 - Representação esquemática do ciclo nutrientes – plantas – destino dos nutrientes.

(Adaptado de Smaling, 1993)

No Brasil, 53% dos fertilizantes utilizados são adquiridos através de importações, enquanto 47% são produzidos por indústrias nacionais (ANDA, 2002; BRASIL, 2002).

Com o aumento da área plantada e remoção de florestas e outras culturas que fornecem biodiversidade é natural que ocorra o aumento do ataque de insetos às lavouras o que torna crescente o uso de agrotóxicos. O uso de agrotóxicos, aliado a não utilização de equipamento de proteção individual (EPI) gera riscos e contaminação as pessoas e ao ambiente. Em Ituporanga, SC, SILVA (1990) encontrou mais de 70 % dos agricultores produtores de cebola e fumo com os níveis de acetilcolinesterase comprometidos por agrotóxicos organo-fosforados e carbamatos.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1989) alerta para o viés que pode fornecer estatísticas de volumes deste insumo, indicando uma redução do uso de princípio ativo. Com o desenvolvimento dos inseticidas modernos, piretróides, na década de 70 e 80 os volumes aplicados passaram a serem reduzidos. Normalmente a dosagem deste tipo de produto é de $\frac{1}{4}$ da dose dos orgâno-fosforados ou carbamatos. Entretanto, sua toxicidade e concentração são maior.

3.2 Cultura da Cebola em Santa Catarina

A cebola ocupa o segundo lugar, pelo volume produzido, entre as principais hortaliças no mundo. A produção da América Latina representa 9% do total e os países mais importantes são México, Brasil, Argentina, Colômbia e Chile.

Em Santa Catarina o fluxograma da cultura pode ser visto na Figura 5

No Brasil, a cultura da cebola é cultivada em 72,69 mil hectares. Está entre as três hortaliças mais importantes produzidas no país, junto com batata e tomate (AZEVEDO, 1994, IBGE 2000) .Esta hortaliça foi introduzida por colonizadores açorianos no litoral do estado do Rio Grande do Sul (FONSECA, 1997; YOKOYAMA, 1987).

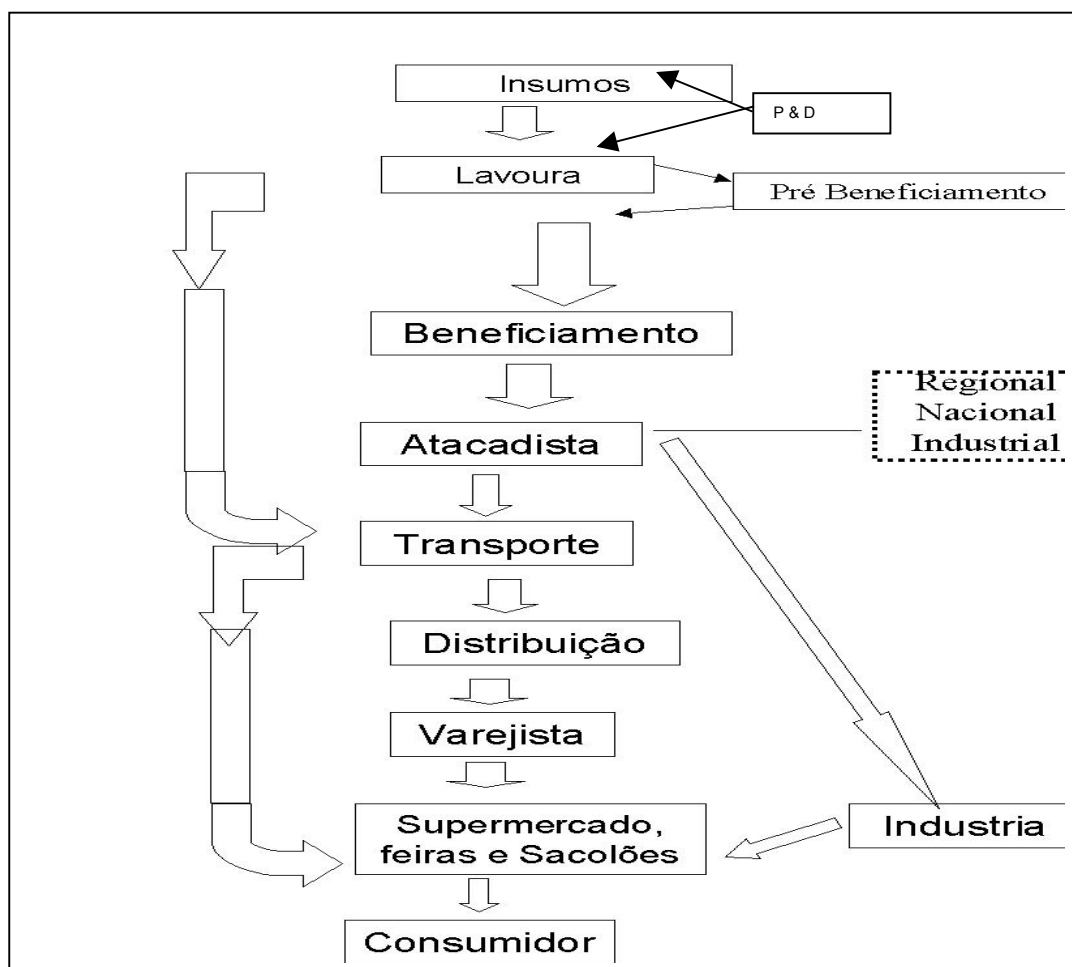


Figura. 5 Fluxograma da produção e comercialização na cadeia produtiva da Cebola catarinense

Principal hortaliza do estado de SC, com 24 mil hectares plantados a cebola é cultivada na região do Alto Vale do Rio Itajaí (AVI). Junto com o fumo e milho é a principal cultura agrícola da região do Itajaí do Sul. Os municípios com maiores produções de cebola são Ituporanga, Alfredo Wagner, Imbuía, Atalanta, Chapadão do Lageado e Vidal Ramos (Figura 6)

3.1.2 Clima e Solo da Região Produtora

Os solos da região possuem horizonte A com espessura ao redor de 40 cm e o B em torno de 70 cm, tendo elevado teor de alumínio e estrutura fraca. Tem o horizonte B dividido em B1, B2 e B3. Esses solos têm a denominação de Cambissolos Háplicos Alumínicos. Quimicamente, têm baixa disponibilidade de nutrientes e muito alta saturação com alumínio tóxico (SANTA CATARINA, 1973; UBERTI, 2003), o que exige corretivos como calcário e fertilizantes. Cerca de 30 % dos solos da região podem ser classificados, em função da declividade, como suave e suavemente ondulado, o que facilita a mecanização das áreas.

No Avi predomina a Unidade Patamares do Alto Rio Itajaí que se caracteriza por intensa dissecação com patamares e vales estruturais, cujo maior exemplo é o Vale do Rio Itajaí do Norte.

A presença de extensos patamares e relevos residuais de topo plano, limitados por escarpas deve-se as litologias de diferentes resistências à erosão: os arenitos são mais resistentes à erosão, enquanto os folhelhos, mais facilmente erodidos.

O relevo apresenta grandes variações altimétricas, com cotas que variam de 700 a 1.220m, sendo que as menores altitudes estão nos vales dos rios, por volta de 400m.

O clima é Cfa, ou seja, clima subtropical constantemente úmido, sem estação seca, com verão quente segundo Köppen (EPAGRI, 1998).

Os rios maiores apresentam vales de fundo plano, limitados por encostas íngremes, curso tortuoso com trechos retelinizados e corredeiras.

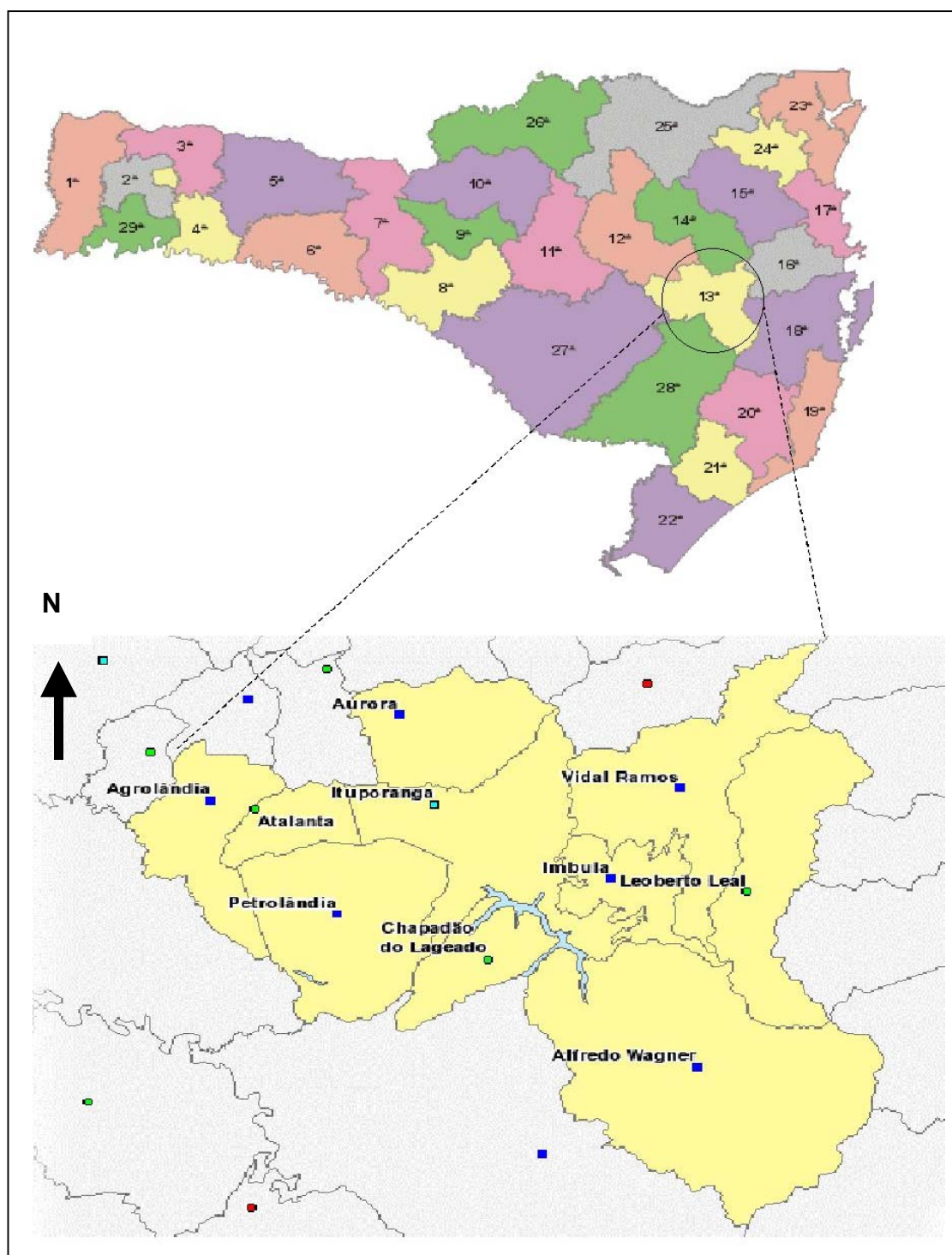


Figura 6 - Mapa da divisão política do Estado de SC e da Região Produtora de Cebola no Alto Vale do Rio Itajaí.

3.1.2.1 Geologia

Dominam na Zona Agroecológica do AVI as Formações Rio Bonito e Rio do Sul, com pequenas inclusões de Formação Serra Geral, Sedimentos Continentais e Formação Palermo (depósitos marinhos representados por siltitos arenosos amarelo esverdeados). A Formação Serra Geral pertence ao grupo geológico denominado São Bento e é constituída basicamente por rochas vulcânicas oriundas do vulcanismo basáltico que alcançou a superfície através de fendas existentes na crosta durante o Juro-Cretáceo.

A Formação Rio Bonito compreende uma seção superior de arenitos finos, intercalados com argilitos e folhelhos carbonosos e, localmente, leitos de carvão; na seção mediana encontram-se sedimentos marinhos, siltitos e folhelhos esverdeados, com níveis carbonáticos, argilosos, silicificados e arenitos finos; a seção inferior apresenta depósitos flúvio-deltáicos, arenitos esbranquiçados finos a médios, siltitos, argilitos, folhelhos carbonosos, leitos de carvão e conglomerados. A Formação Rio do Sul é composta por uma seqüência glácio-marinha, constituída de folhelhos, argilitos, ritmitos, arenitos finos e diamictitos (SANTA CATARINA, 1991).

3.1.1 Histórico da Cultura da Cebola em SC

Em Santa Catarina há registros do cultivo desta hortaliça no litoral durante os anos de 1800 (PAULI, 1997). O cultivo de cebola iniciou na região do vale do Itajaí do Sul com os colonizadores, descendentes de alemães e açorianos, provenientes da Região de Florianópolis, localizada no litoral de Santa Catarina, no início do século XX.

Na década de 40 a área cultivada com cebola em Santa Catarina era de 2000 hectares e produtividade de 1,2 t./ha. Os principais cultivos eram mandioca, milho e batata.

A variedade plantada, denominada Bojuda, tendo como característica o bulbo grande e pertencer ao grupo baia, de ciclo médio-precoces, não sendo apropriada para armazenagem,

Até a metade da década de 70 a cultura da cebola se desenvolveu paralelamente a outras culturas em importância de renda gerada e área plantada. Os agricultores cultivavam variedades com diferentes ciclos de produção.

Devido ao fato de possuírem ciclos de cultivos diferentes entre si, os produtores escalonavam a produção de cebola. Permitia-se assim o uso da mão de obra de maneira mais eficiente, no transplante e colheita. Desta maneira, evitavam picos de concentração de operações na lavoura. Além disso, havia diminuição da exposição a riscos de estresse ambiental como estiagem, granizo, o que propiciava relativa segurança de renda proveniente da agricultura.

Na década de 80 e 90, a melhoria da infra-estrutura na região, como armazéns, estradas e outros meios de comunicação como telefonia, rádio e televisão, permitiu exportar a produção até estados mais longínquos. Contudo, exigia cebolas que permitissem o armazenamento mais prolongado e resistentes ao transporte (SILVA et al., 1994).

No início dos anos 90 a cultivar Crioula passou a ser a principal variedade plantada pelos agricultores, devido a sua boa aceitação e demanda pelo mercado consumidor.

Segundo levantamento realizado pelo Escritório de Extensão Rural da Acaresc de Ituporanga em 1984, a composição do quadro de cultivares plantadas era dominada pela variedade baia.

No ano de 2000, a área de cultivo com o bulbo no município era de 6000 hectares e a variedade Crioula era plantada em 80 % da área e a produtividade era de 18 toneladas por hectare (Tabela 6).

Tabela 7. Evolução da área cultivada com cebola e variedades utilizadas de 1984 e 2002 (%)

Ciclo / Variedade		Ano e Área Plantada (%)	
		1984	2002*
Precoce			20
	Baia	50	
Médio			
	Jubileu	24	
	Crioula	25	80
Tardia			
	Norte 14- Pêra Norte	1	0

* Variedades originadas do melhoramento da variedade Baia (Primavera, Mercedes, Bola Precoce etc.)

Fonte: Relatório do Escritório Local da Epagri em Ituporanga – não publicado. * IBGE – ICEPA 2003)

As características da cebola crioula são a forma arredondada, cor pinhão, sabor pungente e ciclo médio (120 dias) de cultivo. Apresenta ainda segregação de cor, que vai do branco ao roxo.

Outro aspecto da Crioula é a boa resistência a doenças que possui ao ser cultivada nas condições ambientais do AVI. Diversas introduções de híbridos foram testadas na região, mas com taxa de sucesso restrito.

A baixa cerosidade das folhas, comum em cebolas híbridas e importadas, faz com que acabem não resistindo a fungos fitopatógenos. Normalmente, elas obtêm

baixa produtividade, não mostrando viabilidade técnica e econômica para serem cultivadas nas condições ecológicas do Alto Vale.

3.2.1 Fitotecnia da Cultura

A cebola em SC é semeada nos meses de abril e maio. São utilizados 2 kg de sementes em 700 m² de canteiro. Este em geral medem de 1 a 1,20 m de largura e 10-15 cm de altura. Esta área produz mudas para o plantio de 1 ha. Para preparar o canteiro, o solo é intensamente destorroado com a utilização de enxadas rotativas de microtratores e tratores de maior potência. Durante esta operação são incorporados os fertilizantes e matéria orgânica sob a forma de restos de palhas e esterco.

Após a semeadura, os canteiros são cobertos com serragem, em camadas de 2 a 3 centímetros de altura, perfazendo 17,5 m³ deste subproduto da indústria madeireira.

Até o transplante, nos meses de julho a início de setembro, são realizadas pulverizações regulares com fungicidas e herbicidas e mais esporadicamente com inseticidas. Também são realizadas capinas manuais para remover ervas indesejáveis que não são controladas pelos herbicidas. Posteriormente, entre 70 – 80 dias, é feito o transplante e nesta etapa se procede à seleção das mudas usando o critério tamanho.

Para o cultivo o solo é preparado para plantio sobre a palhada ou com aração e gradagem. Previamente ao plantio, os fertilizantes são aplicados em linhas onde serão transplantadas as mudas.

Os solos normalmente são corrigidos com calcário para atingir o pH entre 6,0 e 6,5. Esta operação normalmente se dá entre 5 – 6 anos. A quantidade de fertilizantes recomendada pela COMISSÃO... (1995) é de aproximadamente 600 kg da for-

mula NPK (5-20 10) e 100 kg de Nitrogênio em cobertura. Os agricultores pulverizam o solo para facilitar o transplante, que é feito manualmente. A maioria dos produtores realiza esta operação com microtratores equipados com implementos.

Nos anos noventa foi desenvolvida a tecnologia de plantio sobre a palhada, sem revolvimento do solo. Esta prática reduz o efeito erosivo das chuvas sobre o solo. As principais plantas usadas para fornecer palha como cobertura de solo eram mucuna (*Stizolobium spp*) plantada entre o milho que segue a cebola e *Digitaria spp*, planta espontâneo na região.

A ocorrência de geadas em maio – junho, provoca a morte desta cobertura verde, fazendo com que se dispense o uso de herbicidas dessecantes. Devido aos hábitos de crescimento da mucuna, sua utilização dificulta a colheita do milho.

Outra opção utilizada era o plantio no inverno de aveia (*Avena strigosa*) e ervilhaca (*Vicia sativa*) principalmente nas áreas mais altas da região produtora. Devido a coincidência de ciclo com a cultura da cebola, faz-se necessário o uso de herbicidas para dessecar a massa verde antes do transplante (TEIXEIRA & SILVA, 1993).

A disponibilidade de sementes de espécies de adubos verdes no mercado local e queda no rendimento da mão de obra durante o transplante. Isto levou à diminuição do uso desta prática na década de 90 (SILVA *et al.* 2000).

Durante o desenvolvimento vegetativo da cultura, são aplicados herbicidas, inseticidas e fungicidas. Os principais problemas fitossanitários nesta fase são a incidência de doenças fúngicas como mofo (*Alternaria porri*) e mancha purpura (*Pero-
nospora destructor*). Com a elevação da temperatura na primavera e verão intensifica-se o ataque de piolho (*Thrips tabacci*, L) principal inseto da cultura.

A colheita é realizada no período de novembro a dezembro, ocasião em que se procede a cura ao sol dos bulbos por 8 a 10 dias. Em seguida, estes são armazenados em galpões rústicos nas propriedades por até 4 – 5 meses.

Todas as etapas, desde o plantio até a colheita, são realizadas manualmente. A cultura utiliza 210 d/h no seu ciclo. A comercialização ocorre até o mês de maio, conforme a expectativa dos preços praticados pelo mercado.

Por ocasião da colheita dos bulbos, os produtores plantam milho nas áreas de cebola, visando ocupar a terra e aproveitar a adubação residual.

Durante a armazenagem ocorrem redução de peso e o desenvolvimento de podridões em diversos graus de severidade. Essas perdas estão ligadas as condições climáticas que ocorrem na colheita. As perdas podem chegar a 30% do peso inicial. As sobras, bulbos podres e danificados, palhas e raízes removidas durante o processo de beneficiamento geram volume de restos estimado em 60 mil toneladas.

O destino final deste descarte é feito jogando-o nos rios, córregos, mato ou campo de produção. Desta forma ocorre aumento do potencial do inóculo de fitopatógenos. BOFF *et al.* (1994) e BOFF *et al.* (2000) trabalhando com rejeitos de cebola encontrou benefícios nutricionais e sanitários para a cultura ao se utilizar deste material após compostado, nos canteiros de cebola.

Para maiores detalhes da fitotecnia e o conjunto de práticas recomendadas para a cultura podem ser vistas em SILVA *et al.* (1994); DEBARBA ET AL. (1998); EPAGRI (2000).

3.2.1 Comercialização

O período de comercialização é iniciado imediatamente por ocasião do início da colheita. A decisão de venda ocorre em função do preço praticado, qualidade do bulbo, cultivar plantada, capacidade de armazenagem do produtor e premência de recursos financeiros. Quando vendida por ocasião da colheita, o produto é seco e curado a campo e preparado para a comercialização no próprio local de cultivo.

Entretanto a maioria da produção, depois de curada é estocada e comercializada até o mês de maio.

O preparo do bulbo consiste na remoção de folhas e raízes, bulbos defeituosos e podres, e classificada conforme o tamanho. Após isto, em sacos de 40 kg, os bulbos seguem para os depósitos dos comerciantes, onde sofre nova classificação e é embalada em sacos de 20 kg.

A demanda do mercado centra-se em bulbos de 80 a 120 gramas. Bulbos menores, denominados caixa dois, recebem metade do preço.

Os comerciantes são da região ou vem do estado de São Paulo durante o período de comercialização e destinam principalmente ao Central de Abastecimento Geral de São Paulo (CEAGESP), centro de distribuição para todo o país. Grandes redes de supermercados são abastecidas por estes comerciantes, não passando pelo Ceagesp.

Os dejetos da limpeza e classificação da cebola são deixados no campo, ou amontoados em pilhas. Muitos produtores e comerciantes deixam o subproduto na beira de córregos e rios.

3.2 Estratégia Competitiva da Cultura

As características botânicas e agronômicas da cebola fazem com que seja possível ser cultivada na maioria das regiões do país. Entretanto a maior parte da produção está concentrada em 5 estados brasileiros, em 6 regiões, sendo 3 áreas distintas em SP. No nordeste está concentrados no sertão, Petrolina (Pe) e Juazeiro (Ba). O fotoperíodo e outras condições ambientais faz com se utilize cultivares apropriados para cada paralelo onde é plantada.

Conforme pode ser visto na Tabela 7, o Brasil possui fornecimento praticamente o ano todo, o que é chamado de “safra solidária” (Ministério da Agricultura, 1982). Isto permite que não ocorram grandes flutuações de preços no produto e o mercado seja abastecido regularmente.

Tabela 8 Calendário médio mensal de concentração da comercialização de cebola dos principais Estados do Brasil e da Argentina

ESTADO		MÊS DE COMERCIALIZAÇÃO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rio Grande do Sul	Jubileu, Variedades Baías	x	X	X	x	x						X	x
Santa Catarina	Crioula, Baías, Jubileu	x	X	X	x	x						X	x
Paraná	Baia e Crioula	x	X	X							x	X	x
São Paulo:													
	- Soqueira					x	x						
	- Claras precoces							x	x	x	x		
	- Baía periforme	x									x	x	x
Nordeste (Pe. e Ba.)	Baías, Ipa e Híbridas							x	x	x	x		
Argentina	Valenciana			X	x	x	x	x					

Conforme SILVA *et al.* (1991) o aumento de produtividade nos anos recentes em SC, foi obtido graças às tecnologias ditas da revolução verde e à assistência técnica. Também a melhoria e o acesso à infra-estrutura, possibilitaram o avanço dos ganhos de produtividade e de comercialização. Telefonia e melhorias das estradas para escoamento da safra permitiram o mercado tornar-se ágil e rápido.

Até o final dos anos 80, o estado do Rio Grande do Sul era o principal fornecedor de cebolas no período de dezembro a março no mercado brasileiro. A vantagem competitiva catarinense de possuir menor distância aos mercados da sudeste, fez com que Santa Catarina tomasse esse mercado consumidor.

Outro fator que levou ao incremento de área plantada foi a falta de opções econômicas que apresentassem lucratividade similar à cultura. Os preços praticados nos últimos 20 anos foram estimulantes para que outras culturas fossem substituídas pelo plantio de cebola. Também a área cresceu com incorporação de áreas novas, decorrentes do desmatamento.

Após a produção catarinense de cebola ter estado sob forte concorrência da Argentina, a desvalorização do real em 1997, possibilitou recuperação da lucratividade. Entretanto às 3 últimas safras resultaram em grave frustração para os produtores em decorrência de eventos climáticos e ataques de bactérias e fungos fitopatogênicos. Tentando evitar a redução da produção, os produtores recorreram ao uso crescente de insumos que aumentam o custo de produção e a geração de externalidades. A incidência de podridões na armazenagem do produto provocou retração da economia local.

Embora oficialmente a área média plantada com essa cultura em Santa Catarina seja de 1,5 hectare e ser caracterizada como cultivada tipicamente pela agricultura familiar, ocorre concentração da posse da terra. É crescente o número de produtores com produção superior a 1000 toneladas.

Muitos agricultores começaram comercializar diretamente com os distribuidores, tornando-se um misto de atacadista e agricultor, visto continuarem a produzir e comprar a produção de outros produtores.

Parte destas transformações foram produzidas pela abertura econômica, particularmente o tratado que instituiu o livre comércio com outros países sul-americanos quando foi criado o Mercosul.

O país vizinho colhe cebolas de fevereiro a março e as oferta ao mercado no período de final de março a final de junho. As cebolas argentinas possuem qualidades visuais, como cor, uniformidade, formato do bulbo e casca que apresentam boa aceitação no mercado e, por conseguinte ganham competitividade. A necessidade de se manterem competitivos, acelerou o processo de mudança tecnológica junto aos produtores e, por conseguinte da cadeia produtiva (SILVA & WERNER, 1994).

Segundo análise de alguns autores (SILVA 1982; BUTTEL & GILLESPIE JR, 1990), acentuam-se as tendências para enquadrar ou enfocar verticalmente a agricultura em termos de sistemas de commodities. Com isto, distanciando-se do sistema agrícola como um modo de produzir, ou de vida, ou ainda de uma estrutura social agrária. É a transformação em um segmento de uma cadeia, em que passa a ser um fornecedor de matérias primas e atender as demandas da política social-alimentar pública ou governamental.

As hortaliças, como a cebola, caracterizam-se como culturas de uso de mão intensiva, tem mostrado uma tendência de se tornar intensiva no uso de insumos e

capital. Como consequência um grande contingente de pessoas, que foi deslocada da agricultura para as cidades próximas devido ao uso de maquinário e herbicidas (SILVA, GRIMM & LOVATO, 1995; IBGE, 2000). Hoje dependem, para sua sobrevivência, dos trabalhos com contratados temporários no transplante, colheita e preparo dos bulbos de cebola para a comercialização. A necessidade da inclusão social desta parte da população é um desafio para a região. Com a adoção de tecnologias mais apropriadas ambientalmente alguns grupos serão excluídos ou terão uma participação menor na cadeia.

Com a criação e implantação do Mercosul, o mercado produtor de cebola da Argentina passou ofertar o produto em maior volume no mercado brasileiro (Tabela 8) no período de março a setembro, sendo que o principal volume é comercializado até julho.

A entrada de um novo competidor alterou completamente o cenário, gerando mudanças no setor (BOEING, 1995).

Tabela. 9 - Importações de Cebola vindas da Argentina, valor FOB, preço médio 1997 a 2001.

ANO	VOLUME (t)	VALOR FOB (1000 US\$)	PREÇO MÉDIO (US\$/kg)
97	264.918	75.518	0,29
98	330.623	57.867	0,18
99	224.417	24.994	0,11
00	75.103	13.155	0,18
01	105.213	16.017	0,15

Fonte: DECEX – Banco Brasil. 2001

Em 1993, face a crise provocada no setor, a Associação Nacional dos Produtores de Cebola (ANACE), com a Epagri, e as prefeituras da região, lançaram campanha pela melhoria da qualidade da cebola (SILVA, et al. 1999).

Campanha de marketing com distribuição de *folders* e jornais, out-doors, palestras, entrevistas de rádio e televisão foram utilizados para estimular os produtores a melhorar a produção.

A campanha basicamente continha elementos de uso correto dos insumos, classificação e padronização da produção e apresentação do produto. Entretanto, a leitura desta mensagem feita pelos produtores, foi que a qualidade estava associada ao uso, ainda mais intenso, de agrotóxicos e adubos.

Por sua vez toda a cadeia produtiva, no contexto de “cluster” está exposta à ação de agentes ou outras cadeias sobre os quais possui pouca ou nenhuma influência. Tratados internacionais que podem facilitar a internalização de similar, política cambial, política da OMC (Organização Mundial do Comércio) ou a implantação da ALCA (Associação de Livre Comércio das América), são componentes que podem encarecer os custos de produção ou submetê-la a competição desigual.

O grau de controle e de poder de afetar a cadeia produtiva ou reduzir seus impactos é variável. A ocorrência de estiagem pode ser minorada com irrigação, mas esta ação tem tempo de recorrência limitada, pois dependente de reserva de recursos hídricos.

Insumos para Produção de Cebola

3.3.1 Sementes

As variedades de cebola se dividem em: ciclo curto, que respondem a produção com menos de 12 horas de luz diárias; ciclo médio com 12 horas; e as de ciclo

longo que exigem mais de 12 horas de luz (JONES & MANN, 1963; PIKE, 1986; RABINOWICH, 1992; EPAGRI, 2000).

A cebola é uma planta bienal, isto é, necessita de 2 ciclos para a produzir sementes. Isto contribui para que o lançamento de uma cultivar ou variedade de cebola leve de 6 a 10 anos (PIKE, 1986).

As sementes se constituem um dos principais insumos na produção de cebola. Dela depende a qualidade e a quantidade da produção (JONES & MANN, 1963; EMPASC/ ACARESC, 1991, Gandin et al. 2000, PIANA *et al.*, 2001). A produção de sementes envolve a fase reprodutiva da cultura da cebola. Essa fase consiste do plantio do bulbo à colheita de sementes (BREWSTER, 1977; PIANA *et al.* 2001). Dentre os fatores que afetam a produção de sementes destacam-se a pureza varietal e identidade genética (Piana et al., 2001). Além disso, a produção de sementes pode ser afetada por fatores ambientais como a temperatura, fotoperíodo, disponibilidade hídrica e umidade relativa do ar (PIANA et al. 2001). A temperatura é o principal fator no florescimento das plantas por provocar a vernalização, onde a variação entre 9 a 13 ° C é considerada ideal (BREWSTER, 1977; THOMAZELLI *et al.* 1990). Outros fatores que afetam a produção de sementes são a fertilidade do solo e a época de colheita (STUART *et al.*; 1946; THOMAZELLI *et al.*, 1997).

Após a colheita a qualidade das sementes pode ser influenciada pelas condições de armazenamento, que alteram a capacidade germinativa e vigor das sementes. Esta qualidade é avaliada de acordo com as normas do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1976) e do governo estadual. Desta forma a fim de garantir a qualidade das sementes utilizam-se embalagens herméticas. No processo de embalagem a umidade relativa é reduzida a 6% e os materiais utilizados são impermeáveis (THOMAZELLI *et al.*, 1992). As sementes podem também ser embaladas em recipientes abertos e

armazenadas a baixas temperaturas. O armazenamento a baixas temperaturas permite uma diminuição da taxa metabólica das sementes. Tal fato permite a manutenção da capacidade germinativa e vigor das sementes. Em condições de armazenamento sem controle a germinação e vigor das sementes tendem a diminuir 57% e 30 %, respectivamente (Thomazelli et al., 1992).

O consumo de sementes em Santa Catarina é de aproximadamente 50 toneladas de sementes de cebola por ano, onde menos de dez por cento da demanda é fornecida por produtores catarinenses. Os noventa por cento restantes são originários dos fornecedores do Rio Grande do Sul e uma pequena quantidade vinda dos Estados Unidos da América (Debarba et al., 1998; Piana et al., 2001). Esse material vindo do exterior é basicamente a cultivar crioula.

Diversos problemas têm ocorrido com esse insumo, como fitossanidade, a degeneração de variedades utilizadas (SILVA *et al.* 2002), além da dependência de fornecedores externos ao estado.

3.3.1 Melhoramento Genético De Cebola

Desde o início do desenvolvimento da agricultura há 12 mil atrás o homem tem adaptado e melhorado plantas que cultiva, para atender suas necessidades. O melhoramento genético provê benefícios através do aumento da produtividade das lavouras e no lucro da atividade agrícola, pelo melhor uso dos insumos pelas plantas. Fristvold et al (2003) calcula que nos países em desenvolvimento este valor é 16–22% do valor gerado pelas culturas vegetais. Apesar do modelo desenvolvido pelo autor apresentar vieses e alguns dados serem subestimados, os países em desenvolvimento são os mais beneficiados deste tipo de melhoria nas plantas.

Nos EUA e Europa, o melhoramento genético de cebola deu grande salto entre os anos de 1925 a 1940, graças ao trabalho de melhoristas. Vários cultivares foram desenvolvidos na ocasião, além da criação de variedades híbridas (ALLARD, 1971).

A produção em diferentes localidades e épocas distintas, aliada à armazenagem da cebola que é realizada no sul do Brasil, possibilita que o mercado seja abastecido durante o ano todo. Isto é possível com o uso de variedades e cultivares apropriados que possuem como característica a fotossensibilidade diferenciada para cada latitude das regiões onde são realizados os plantios.

Na região sul do país, as cultivares mais utilizadas são de ciclo médio: Crioula; Jubileu; e as variações do grupo baia, que são mais aptas à armazenagem e possuem cor mais intensa. Em São Paulo, Bahia, Minas Gerais, Pernambuco são plantadas cebolas de ciclo mais precoce como as baias e sementes de híbridas importadas. Possuem cor mais clara e não apresentam boa armazenagem.

3. 3.1.3 Melhoramento Genético de Cebola Realizado por Instituições Oficiais

As espécies vegetais são melhoradas para obter melhores produtividades e atender as necessidades do homem. Entretanto, normalmente exigem boa umidade do solo ou fertilidade, mas não conseguem boas produtividades quando as condições de produção não são ideais sendo que a produção cai drasticamente. A habilidade das espécies mais primitivas de resistir a condições mais pobres de crescimento deve-se a genes complexos que evoluíram por milhares de anos (Hawkes, 1983).

As variedades Crioulas apresentam boa resistência a condições ambientais adversas, como variações climáticas abruptas, como estiagens ou excesso de chuva, já que são adaptadas e foram desenvolvidas em condições locais.

Em SC, o melhoramento genético vegetal é conduzido pela Epagri, dentro dos preceitos recomendados pela ciência. A empresa tem longo histórico, com o lançamento de diversos materiais para o cultivo agrícola. O melhoramento realizado por órgãos oficiais tem sido realizado com o auxílio de fertilização química do solo, uso de fungicidas e inseticidas, em condições ambientais relativamente controladas e seu foco principal é a produtividade.

Por ficar restrita à produção de semente genética e básica, a empresa recorre a terceiros para disponibilizar o acesso dos agricultores a este material. A semente básica é repassada para produtores credenciados que produzem semente certificada e fiscalizada. Estes posteriormente a comercializam e repassam para os produtores de bulbos comerciais. Hoje, a produção sementes básicas e parte da semente comercial catarinense são feita em estufas plásticas em parceria com produtores no planalto norte do estado e no Alto Vale do Itajaí (GALOTTI *et al* 2001)

3.3.4 Adubos Corretivos utilizados na Cultura da Cebola

Como os solos predominantes na região produtora catarinense possuem normalmente elevado teor de alumínio e pH baixo, é necessário o uso de corretivos e fertilizantes. Em solos com os níveis de pH relativamente baixos são necessários até 25 toneladas de calcário por hectare. A reposição, segundo recomendação técnica deve ser feita a cada 4 – 5 anos, após análise laboratorial do solo.

A distribuição de fertilizantes para a região é feita através de cooperativas e revendedores/ distribuidores/atacadistas de insumos.

Apesar da produção ser aparentemente uma função linear da adubação nitrogenada, a produção tem se mostrado consistentemente retornos decrescentes ao insumo em testes a campo (WILCOX, 1943; POWLSON *et al* 1986). Também em nível mundial, apesar das variedades mais produtivas e maior uso de fertilizantes industrializados, na década de noventa, a produtividade tem se mostrado declinante (GRUHN *et al* , 2000).

Experimentos conduzidos em Rothamsted com recuperação de N e produção pela cultura do trigo mostram taxas de retorno decrescente conforme o aumento da dose do fertilizante. Também análises de resultados de experimentos de longa duração no IRRI (Instituto Internacional de Pesquisa em Arroz), Filipinas e na Índia, tem revelado a longo prazo, um declínio na produtividade de arroz, sob forma de cultivos intensivos. Vários fatores contribuem para o declínio particularmente um decréscimo no efetivo da capacidade de fornecimento do suprimento de N pelo solo. Segundo EVANS (1997), este, presumivelmente tem contribuído para o decréscimo na produção, via redução da matéria orgânica do solo, como fator parcial da produtividade obtida pelos agricultores filipinos no ultimas décadas. Este fato é particularmente significativo dado o papel central do fornecimento de N em sustentar altas produtividades (CASSMAN *et al*. 1994).

Em experimentos na Índia, estudando o efeito de fertilizantes NPK sobre o cultivo sucessivo de arroz e trigo, revelou-se que a longo prazo diminuiu a produtividade das culturas em sucessão arroz-trigo . A redução era menor em parcelas onde a adubação era realizada de maneira mais equilibrada (KUMAR & YADAV, 2001).

Além disto, somente 30 –50 % dos fertilizantes nitrogenados aplicados, e aproximadamente 45% do fósforo, são absorvidos pelas plantas da lavoura. Já o National Research Council (NRC) (1989) considera 25 a 75 % o aproveitamento de

N pelas lavouras. Assim, uma significativa quantidade do nitrogênio e uma menor porção do fósforo aplicado são perdidos dos campos agrícolas (CASSMAN, 2003 *et al.*; SMIL, 2000).

As aplicações excessivas de fertilizantes (incluindo quantidade e frequência de aplicação) usualmente excedem a habilidade funcional do solo de reter e transformar os nutrientes e sincronizar a viabilidade destes com as necessidades das lavouras. Em muitos casos, a saturação do solo com N ou P tem levado a perdas de nitratos na água superficial e saturação do solo com fosfato, que também podem se mover para as águas subterrâneas. Em sistemas de horticultura, as interações entre alto uso de insumos e irrigação ou alta pluviosidade ampliam lixiviação de nitratos e a poluição não pontual das águas superficiais e subterrâneas (Zalidis *et al.* 2002).

A remoção de cátions via colheitas agrícola, aliado ao uso de fertilizantes, entre outros fatores, leva à acidificação do solo, diminuição da capacidade tampão do solo e o declínio da fertilidade do solo. Um dos efeitos da acidificação é a mobilização do alumínio dos minerais e argila, liberando para a solução do solo (LOGAN 1990).

Em SC a fertilização dos solos para cultivos agrícolas baseia-se na recomendação da Comissão de Fertilidade da Rede Oficial de Laboratórios do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (1995). A Comissão baseia sua indicação em teste de seleção de melhor metodologia para determinar os níveis de macro e micronutrientes existentes no solo destes dois estados do sul. A extração de nutrientes pelas culturas e produtividade são componentes, corroborado por testes de produtividade a campo, para seleção do método laboratorial e sua conseqüente recomendação de uso de adubos. Também foram feitos testes visando determinar a máxima eficiência econômica do uso dos fertilizantes (Comissão de Fertilidade... 1995). Esses métodos foram calibrados para os diversos solos de Santa Catarina e Rio Grande do Sul

(ANJOS *et al*, 1996). O resultado destes parâmetros podem ser visualizados na Tabela 9 e 10. Assim, em função da análise de solo, a recomendação de fertilização pode ser feita seguindo-se a Tabela 4.6. Em casos de solos com seus índices de fertilidade na categoria “ALTO”, realiza-se adubação de reposição.

Para o cultivo da cebola em condições ambientais do AVI do sul, MACHADO *et al* em 1984 publicaram trabalho determinando a melhor dose de fertilizantes para produção. Nas condições de fertilidade naturais dos solos locais (P = 1ppm; K= 60 ppm; M.O. 4-5%) para a produção de 20 toneladas de bulbos, a quantidade de NPK, é 30-120-60 kg de N, P₂O₅ e K₂O respectivamente. Isto corresponderia à quantidade de 600 kg da formula comercial 5-20-10, além de 45 kg de nitrogênio em cobertura.

Tabela. 10. Interpretação dos níveis de fósforo “extraível” do solo

Nível de P	Classe de solos ^a					
No Solo	1	2	3	4	5	6
	ppm P					
Limitante	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 2,0	≤ 3,0	≤ 4,0	-
Muito baixo	1,1-2,0	1,6-3,0	2,1-4,0	3,1-6,0	4,1-8,0	-
Baixo	2,1-4,0	3,1-6,0	4,1-9,0	6,1-12,0	8,1-16,0	≤ 3,0
Médio	4,1-6,0	6,1-9,0	9,1-14,0	12,1-18,0	16,1-24,0	3,1-6,0
Suficiente	> 6,0	> 9,0	> 14,0	> 18,0	> 24,0	> 6,0
Alto	> 8,0	> 12,0	> 18,0	> 24,0	>30,0	-

Fonte: COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC, 1995.

^a Classe 1: > 55% argila; classe 2: 41-55% argila; classe 3: 26-40% argila; classe 4: 11-25% argila; classe 5: < 10 % argila; classe 6: solos alagados (arroz irrigado por inundação).

Na década de 90, os produtores incrementaram o uso de fertilizantes por área. É comum haver produtores aplicarem 2000 kg de NPK (5-20-10) por hectare, além de doses suplementares de N e K, na forma de uréia e Cloreto de K ou ainda com Salitre do Chile (20-00-15). Além disso é comum usarem adubação foliar com micronutrientes (Silva, *et al* 2000).

É possível supor que esse incremento no uso de fertilizantes esteja ligado, entre outros fatores, ao processo cognitivo dos agricultores. As primeiras tecnologias levadas aos produtores pela Acaresc foram o uso de calcário e adubos NPK.

Tabela 11 Interpretação dos níveis de pH, Matéria Orgânica, Ca, Mg, Ca+Mg e K do solo

Teor no solo	Determinações					
	pH Água	Matéria orgânica (%)	Cátions trocáveis			
			Ca (me/100 mg solo)	Mg (me/100 mg solo)	Ca+Mg (me/100 mg solo)	K (ppm)
Limitante	-	-	-	-	-	≤ 20
Muito baixo	≤ 5,0	-	-	-	-	21-40
Baixo	5,1-5,5	≤ 2,5	≤ 2,0	≤ 0,5	≤ 2,5	41-60
Médio	5,6-6,0	2,6-5,0	2,1-4,0	0,6-1,0	2,6-5,0	61-80
Suficiente	-	-	-	-	-	81-120
Alto	> 6,0	> 5,0	> 4,0	> 1,0	> 5,0	> 120

Fonte: COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 3. ed. Passo Fundo, SBCS - Núcleo Regional Sul, 1994. *(Adaptada)

Tabela 4.12 Recomendações de adubação básica para a cultura da cebola

Interpretação	Adubação		
	Nitrogenada (Kg/ha)	Fosfatada (Kg/ha)	Potássica (Kg/ha)
Limitante	-	250	210
Muito baixo	-	200	170
Baixo	20	160	130
Médio	10	120	90
Suficiente	-	80	60 (0) *
Alto	10	50	60 (0) *

Obs.: O valor da reposição de fósforo é de 35 kg/ha e de potássio 90 kg/ha.

Fonte: COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 3. ed. Passo Fundo, SBCS - Núcleo Regional Sul, 1994. *(Adaptada)

3.4 Agrotóxicos

Na região produtora de cebola em Santa Catarina, as cooperativas respondem por 10 % da distribuição de agrotóxicos, enquanto os 90 % restantes são comercializados por empresas distribuidoras e revendedoras. As empresas multinacionais a fim de melhorar as vendas fornecem assistência técnica através de engenheiros.

ros agrônomos e técnicos agrícolas. Destes 80 % são funcionários das empresas e 20 % terceirizados (ANDEF,2002). Na região Alto Vale do Rio Itajaí em Santa Catarina, a maioria dos técnicos é terceirizada ou cedida pelas cooperativas, revendedores, distribuidores e atacadistas. Esta assistência técnica é feita através de reuniões e dias de campo (MUNIZ, 2003).

O segmento de distribuição de fertilizantes e agrotóxicos na principal região produtora de cebola em Santa Catarina é composto basicamente por aproximadamente 20 agropecuárias, 2 distribuidoras e 1 cooperativa. As maiores empresas estão instaladas no município de Ituporanga, porém atuam em todos os municípios vizinhos através de equipe de vendas e filiais. Nos demais municípios as empresas são de pequeno porte e respondem pela maior parte da demanda local. A cooperativa atua em todos os municípios através de postos ou equipe de vendas externas (MUNIZ, 2003).

3.5 Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

A pesquisa agropecuária iniciou suas atividades no vale do Itajaí com a inauguração da Estação de pesquisa Agronômica na cidade de Rio dos Cedros em 1895, no médio vale (SANTOS, 1998) Sucedendo a estação em 1978 foi criada a Empasc, empresa estatal de pesquisa. A Epagri, sucedânea da Empasc possui uma Estação em Itajaí e outra em Ituporanga, no Alto Vale para gerar tecnologias agrícolas e ambientais,

Em relação a cultura da cebola recomendações tecnológicas básicas estão contidas na publicação “Sistema de Produção de Cebola”, em suas quatro revisões . Este produto é gerado como produto da reunião de pesquisadores, extensionistas,

assistência técnica e agricultores. Esse encontro é promovido pela pesquisa e extensão rural, em Santa Catarina pela Epagri, visando atualizar dados e tecnologias usados na cultura. Quando de sua publicação, o documento reflete pesquisas recentes na área, bem como práticas realizadas pelos produtores por ocasião de sua publicação. Basicamente segue orientação da pesquisa no setor e reflete as demandas do mercado, conforme vista pelos pesquisadores.

A Epagri seguindo as linhas metodológicas da Empasc, tem sua de pesquisa estruturada na geração de tecnologias em torno de programas e enfoque disciplinar. Neste sentido, estão voltadas para o aumento de produtividade

GRIMN (1990) denomina de pesquisa por componentes tecnológicos visando o desenvolvimento de sistemas de produção. A metodologia e a estratégia, destarte seu viés ambiental e humano, contribuiu para um incremento significativo na produção agrícola estadual. Entretanto, interações negativas e efeitos colaterais com o ambiente, exposição do produtor a riscos de mercado, ou maximização do lucro, ou exclusão social pouco foram considerados.

Em SC, o veículo entre a P & D tem sido a extensão rural. Criada em 1955, sob o projeto Extensão de Tecnologia Agrícola (ETA) depois com o nome de ACA-RESC, se dedicou a levar programas de governo, tecnologias e organização do produtor rural.

O processo de globalização, em Santa Catarina, coincidiu com o rearranjo do papel do poder executivo estadual na agenda local. A Empasc foi fundida com a Acaresc, Acarpesc (Associação de Crédito e Extensão Pesqueira de SC) e o IASC (Instituto Apicultura de SC) formando a EPAGRI. Com a redução do papel do estado na economia realizada na década de 90, a extensão rural pública teve seu poder de atuação limitado. Aposentadorias, desligamentos, planos de demissão voluntária,

etc. causaram a diminuição do quadro de pessoal responsável pelo atendimento aos produtores.

As prefeituras locais na década de 90, também passaram a contratar técnicos para atender os agricultores. Entretanto, os baixos salários, falta de infra-estrutura e capacitação contínua, desestimulam e limitam a ação do poder público municipal. Muitas vezes os técnicos passam a agir como despachantes de burocracias e do receituário de agrotóxicos.

3.6. Estabelecimento de Estratégia Competitiva

A busca por uma estratégia competitiva para a agricultura requerer substancial aumento do conhecimento de tecnologias que ampliam a tomada de decisão saudável pelos produtores. Isto pode estar contido no uso de tecnologias como, equipamentos e novas variedades, e também em práticas de gerenciamento, como manejo integrado de pragas e agricultura alternativa.

Estes desafios da disseminação de informação das novas tecnologias ou do uso eficiente de insumos e manejo são enormes. Isto, principalmente em casos onde programas de extensão são inefectivos ou completamente ausentes. A geração de tecnologias no exterior ou em grandes centros de pesquisa tem de ser substituída por uma ativa troca de informações entre agricultores e pesquisadores. Cientistas dos países em vias de desenvolvimento, que conhecem e entendem os ecossistemas locais, a cultura humana e as demandas da agricultura local, devem ser treinados, promovidos e levados à comunidade científica internacional (GRIMM, 1990).

Sobre a busca da produtividade, RUTTAN (1994) diz que deve ser vista mais como um programa de pesquisadores do que um pacote de tecnologias postas à disposição de produtores, seja em países em desenvolvimento ou desenvolvidos.

Questões que ultrapassam a propriedade dos agricultores necessitam serem avaliadas e resolvidas.

O gerenciamento desta situação ambiental e produtiva, neste contexto, exige informações corretas para os tomadores de decisão. A dificuldade dos pesquisadores gerarem dados com urgência e direcionamento adequado para a resolução de problemas complexos e emergentes, exige uma nova perspectiva que una toda a comunidade envolvida no encaminhamento de soluções.

A busca pelo crescimento econômico e bem estar duradouro, preservando-se recursos ambientais é desejo unânime. Entretanto, o equacionamento desta situação faz com que seja possível estabelecer e manter um novo dinamismo econômico, condicionado pela sustentabilidade. Um círculo em que a boa governança faz-se necessário e vital. Existe um vínculo indissolúvel entre governança e os problemas econômicos e sociais.

Neste sentido estudo de cadeias produtivas cumpre um papel essencial na formulação de estratégias, numa visão de sistemas com suas interações.

No decorrer dos últimos 30 anos, os ganhos de competitividade estiveram baseados numa estrutura de minifúndios, tendo o trabalho familiar como forte componente das atividades relacionadas ao cultivo da cebola.

Está também relacionado à existência de abundância de uma mão-de-obra. Esta foi qualificada pelo serviço público no manuseio da cultura da cebola, Da mesmo modo, a análise sobre a natureza dos processos de capacitação tecnológica, e principais fontes de informação utilizadas para incorporação de inovações entre as empresas do arranjo, reforça a percepção de que a articulação do arranjo com o ambiente local baseia-se, em grande parte, num conjunto de externalidades.

Em tempos que as preocupações ambientais não se faziam tão fortes, a cultura da cebola teve sua estratégia competitiva baseada na geração de tecnologia pela pesquisa, no uso de insumos, proximidade do mercado consumidor, estrutura produtiva familiar, agregação de valor ao produto, aumento de produtividade e melhoria da logística (SILVA, 1994; DEBARBA ET AL 1998; BOEING, 2003).

O produtor mesmo enquanto beneficiário do dinamismo econômico deste setor, ressen-te-se da inexistência de vínculos mais sólidos entre os atores, ambiente local e as empresas que compõem este sistema produtivo. Este fato se deve em parte, á falta de estratégia competitiva para que ele permaneça na atividade.

A questão mais grave, entretanto, reside no fato de que existem, atualmente, evidências que apontam para o esgotamento da trajetória de desenvolvimento deste arranjo dentro dos mesmos moldes que viabilizaram a sua consolidação na região. Em outras palavras, com a existência de uma estrutura de produção agrícola baseada numa cultura de subsistência e com abundância de mão-de-obra qualificada, gradativamente tornando-se uma *commoditie*, vem perdendo sua base produtiva, que são os recursos naturais.

No atual contexto de concorrência enfrentada pela abertura de mercado, barreiras ambientais e exigência de níveis crescentes de produtividade para garantir a competitividade do setor no mercado, tem levado estes segmentos da cadeia a sinalizarem alterações no atual sistema de produção. Tais mudanças estão relacionadas ao cultivo em grandes áreas, aumento nos níveis de mecanização da lavoura e redução no número de produtores de produção extensiva. A continuidade da utilização das estratégias do passado lança dúvidas sobre o próprio futuro do arranjo produtivo na região (DEBARBA et al., 1996; SILVA et al. 2002).

Na etapa de produção agrícola, a incorporação de inovações ocorreu principalmente através da introdução de novos insumos e de melhorias nas técnicas de produção, cujo impacto se refletiu no aumento da capacidade de produção da região.

Aliado ao esforço de P&D empreendido na melhoria da produtividade, há preocupação igualmente importante no sentido de introduzir mudanças nas técnicas de cultivo e no sistema de produção tendo em vista a necessidade de ampliar os ganhos de competitividade.

Decisões para a implantação de estratégias econômicas e políticas requerem uma combinação de fatos e valores. Enquanto o método científico fornece informações, apresenta falha a respeito dos valores que as pessoas poderão usar para a implementação destas políticas.

O estabelecimento de políticas de estratégias de competitividade passam por pesquisas que meçam custos- benefícios para informar quais os *trade-off* entre as externalidades positivas e negativa causados pelas tecnologias e uso de recursos naturais.

CAPÍTULO IV

METODOLOGIA DE ANÁLISE INTEGRADA DAS EXTERNALIDADES DE UMA CADEIA PRODUTIVA.

1 Introdução

A Engenharia de Produção (EPS) pode ser definida como uma engenharia de métodos e de procedimentos, tendo como objetivo o estudo, de projetos e a gerência de sistemas integrados de pessoas, materiais, equipamentos e ambientes. Procura melhorar a qualidade do produto, a produtividade do trabalho além do bem estar das pessoas.

Este aspecto mecanicista tem como base a abordagem proposta por Pareto e posteriormente por VON BERTALANFFY (1975). Ela tem uma abordagem interdisciplinar na elaboração cognitiva. Sendo assim, tem envolvimento com outros ramos das Ciências como a Economia e as ciências da organização.

Para consecução dos objetivos faz-se necessário aplicar processos de análise quali-quantitativa para se elucidar os inter-relacionamentos econômicos, sociais e ambientais que ocorrem ao longo do processo produtivo. Assim, o desenvolvimento

de formas distintas de atuação assume importante posição na definição de novas proposições metodológicas.

A EPS tem um forte componente interdisciplinar, portanto as origens de informação para pesquisa podem ser buscadas em outras áreas do conhecimento. Tais fontes são utilizadas quando da elaboração e fundamentação teórica da hipótese a ser pesquisada (SILVA & MENEZES 2001). Exemplo disto é a utilização do saber da população frente a processos e tecnologias.

A abordagem quantitativa defende a crença na objetividade da avaliação, preocupando-se por isso mesmo em tratar estatisticamente os dados, em determinar meios e instrumentos precisos, objetivos e confiáveis. Sendo assim, a ênfase maior recai nos produtos ou resultados, não existindo preocupação com o processo em si, mas sim com o grau em que se alcançou o objetivo previamente definido.

Para SILVA & MENEZES (op. cit.) a pesquisa quantitativa considera que tudo pode ser quantificável, isto é, traduz em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Pressupõe o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, medidas de tendência central e de dispersão, coeficientes de correlação, análise de regressão, testes de médias, etc.).

Ela dá menor atenção ao contexto e apresenta pouco relacionamento com o processo. Também impõe análises estatísticas. Suas fronteiras, normalmente suas são bem delimitadas. Entretanto, possui pouca flexibilidade.

Quanto ao quadro teórico e hipóteses, estas são definidas rigorosamente estruturadas. Os fatores que não são objetos de estudos são rigorosamente controlados

O conhecimento local por sua vez, apesar de não ser aparentemente revestido do aparato científico, desenvolve tecnologias úteis. Estas são o resultado de anos de experiências e adaptadas muitas vezes a sua ergonomia, praticidade e recursos disponíveis. A incorporação deste conhecimento pode tornar o desenvolvimento de C. & T. mais eficiente, com ganhos de escala, economia de recursos e tempo, bem como facilitar a adoção e utilização pelos usuários.

A pesquisa qualitativa deve conter ou considerar, em seu conteúdo, o ambiente como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave. Desta maneira o processo passa a ser o foco principal de abordagem e não o resultado ou o produto. A análise dos dados deve ser realizada de forma intuitiva e indutivamente pelo pesquisador; e ter como preocupação maior a interpretação de fenômenos e a atribuição de resultados (GODOY 1995). Previamente, LAKATOS & MARCONI (1991) também trataram a sistemática da estrutura de uma pesquisa qualitativa.

O início da pesquisa qualitativo deve ser questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo a medida que o estudo se desenvolve. Um estudo dessa categoria necessariamente envolve dados descritivos sobre organizações, pessoas, lugares e as formas de interação, que se dão pelo contato do agente pesquisador com o objeto em análise, procurando compreender os fenômenos segundo a vivência e visão dos atores que convivem com a situação estudada.

Para PEREIRA (2001), “o dado qualitativo é uma estratégia de mensuração de atributos, ou seja, o objeto da mensuração não é o objeto em si, mas seus predicados”. Deste modo, é importante salientar que incrementos no avanço da ciência está

intimamente relacionado ao desenvolvimento metodológico da pesquisa, uma vez que ela poderá servir de base para futuros estudos.

Em relação a análise de externalidades, é usado quantifica-las via métodos contingenciais ou gasto energéticos propiciados em sua geração. Ambas metodologias apresentam dificuldades, como a participação de pessoas que não entendem do assunto valorando no primeiro caso, e a complexidade inerente ao segundo, como mensuração da erosão do solo em termos energéticos bem como sinergias e interações negativas advindas do resultado da degradação do solo.

4.2 Delimitação do Projeto

De maneira, geral uma cadeia produtiva pode ser dividida em: Fornecedores, Processamento / Produção, Utilização, Destinação Final. Um exemplo disto é possível visualizar na Figura 7, em um sistema agrícola com suas entradas, saídas e interações. Entram energia solar, elétrica, fóssil, trabalho humano e animal, adubos e outros insumos. Saem, alimentos, fibras, grãos raízes, fármacos e outras drogas. Outras saídas, consideradas perdas, são lixiviação, reflexão da energia solar, emissão de gases, erosão do solo e dejetos. Já os serviços podem ser postos de trabalho, renda, preservação da biodiversidade, pesquisa, recreação e oportunidades.

A entrada de insumos naturais no sistema, como energia solar desencadeia processos de transformação e acúmulo nos tecidos vegetais, que são apropriados direta e indiretamente pelo homem (ROJSTACZER *et al.* 2001).

Esta taxonomia permite, ao se ampliar o foco, incorporar novas cadeias ou elementos desta. Também, dependendo do enfoque, fornecedores podem ser vistos como produtores e o que era visto como produtor passa a ser consumidor. Caso a

opção seja reduzir o campo de pesquisa, pode-se estudar sub-sistemas menores, numa análise de micro-processos.

Ao se examinar uma cadeia é possível identificar elementos que são característicos dos sistemas como interconexão de componentes. Desta maneira uma cadeia produtiva é um sistema e pode ser visto como “ um conjunto de partes interativas no qual o investigador está interessado. Isto nos remete a fronteira do sistema (Jones *apud* CASTRO *et al.* 2002) , situação em que normalmente exige daquele que estuda o sistema delimitar a área de trabalho ou estabelecer uma hierarquia.

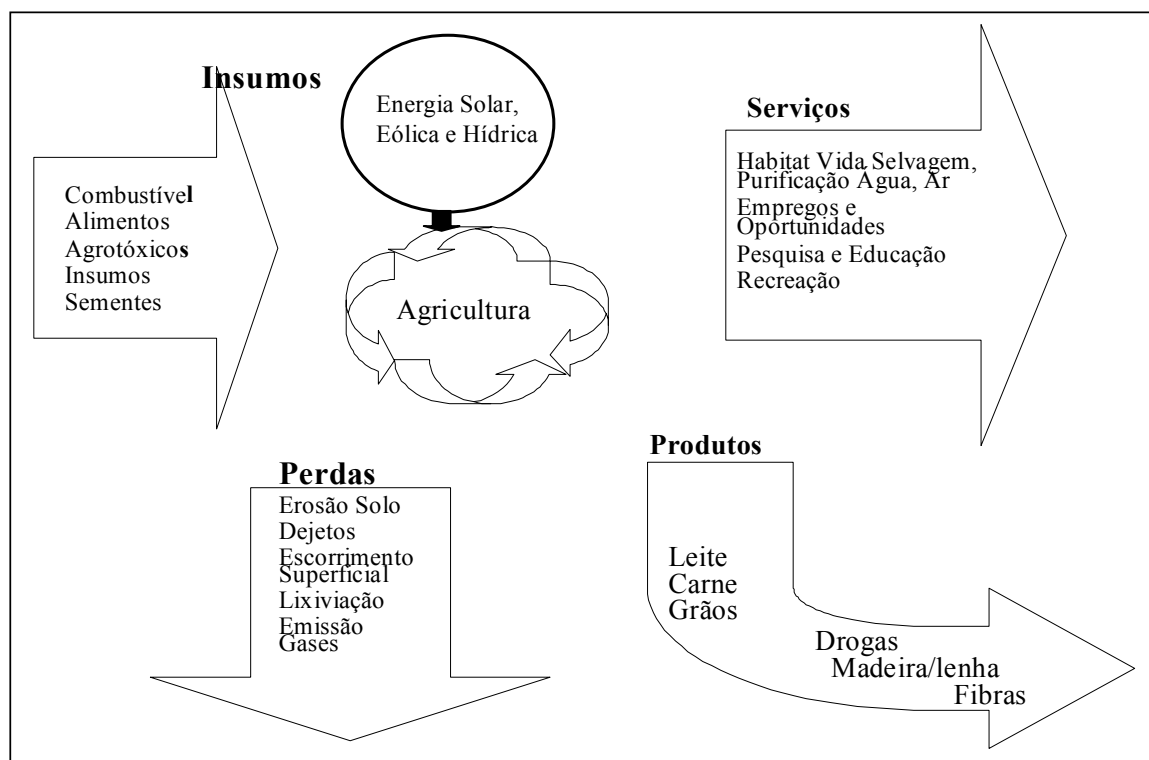


Figura 7 - Fluxograma de entradas e saídas de um sistema agrícola.

Conforme cita Eco (2003) a delimitação do objeto de estudo e do assunto possibilita a precisão e objetividade do resultado final, bem como o entendimento pelo leitor.

Apesar do estudo de cadeias ser mais utilizado para organizar e examinar macroprocessos de produção e desempenho destes sistemas, o escopo deste trabalho, devido a operacionalidade, limitar-se-á ao exame da produção de tecnologias pela pesquisa e recomendação governamental, bem como as práticas de produção adotadas pelos produtores.

Para tal, foi modificada proposta metodológica feita por VENTURIN (2002) em relação ao encaminhamento de soluções para problemas ambientais do meio rural, num sistema retroalimentado. Sendo assim é possível visualizar o campo de atuação deste projeto na Figura 9

4.3 Proposição Metodológica

A proposta metodológica vê a cadeia produtiva e suas externalidades como um *moto-contínuo* ou retro-alimentada de informações e conhecimentos, em que identificadas as externalidades, sua solução e implantação leva a um novo equilíbrio dinâmico, que por sua vez levam a novos problemas a serem resolvidos. De maneira esquemática isto pode ser visualizado na Figura 8. A inserção da Cadeia esta relacionada a sistema de meso-análise aqui denominado de AMBIENTE (com seus componentes social – tecnológico – econômico – político e cultural) numa relação direta (linhas cheias). Por sua vez a metodologia proposta esta inserida entre os dois, exigindo passos e ações intermediarias (linhas pontilhadas).

A proposta adaptada de LERÍPIO (2001) e VENTURI (2002) estabelece procedimentos metodológicos para determinar e equacionar externalidades geradas no sistema da cadeia produtiva.

Cabe ressaltar que um levantamento amplo de emissões e poluição necessita ser construído durante cada estágio da cadeia produtiva, porém isto consome bastante tempo e ainda, são processos custosos.

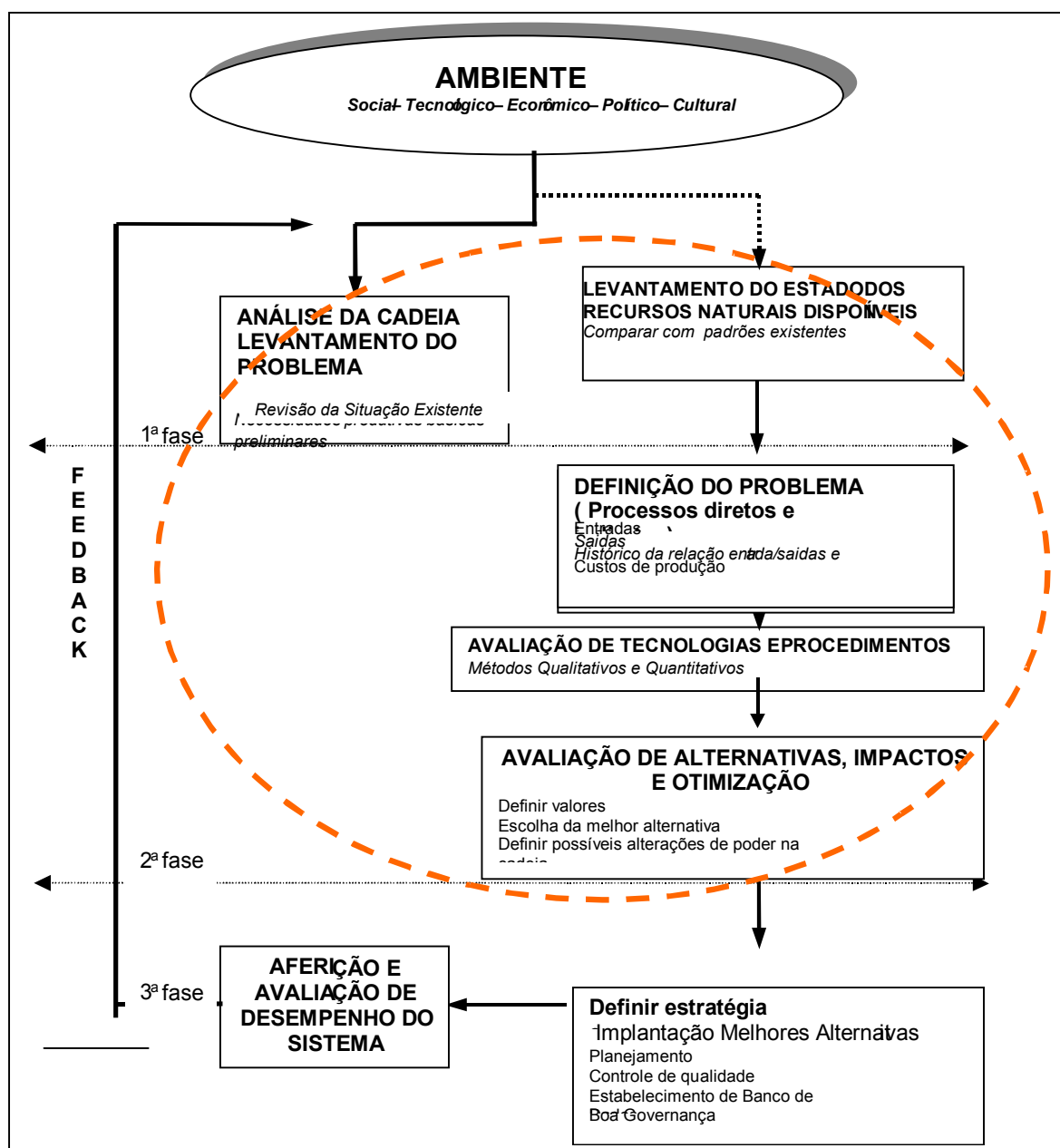


Figura 8 Fluxograma dos processos de análise e delimitação do projeto.
(círculo tracejado) Adaptado de VENTURIN, 2002

Os dados disponíveis coletados durante a fase do projeto determinaram as categorias apresentados no inventário. Entretanto dados de externalidades são produzidos de maneira difusa na natureza, tornando difícil sua quantificação

Mas, introduzindo um enfoque analítico qualitativo este problema foi parcialmente superado.

Considerou-se também que a geração de externalidades ocorre por processos diretos e indiretos. No primeiro caso, pode-se ilustrar com o preparo do solo pelo produtor, que promove sua desestruturação e isto pode ocasionar o carreamento de partículas por escoamento superficial.

Os processos indiretos implicam em questões antropogênicas, como a tomada de decisão , aspectos cognitivos, organizacionais e, conseqüentemente afetam a percepção em relação aos recursos naturais.

O método é dividido em 3 fases, sendo a primeira a análise da cadeia, levantamento e definição do problema. A segunda fase implica no detalhamento do recursos naturais disponíveis usados pela cadeia, avaliação das tecnologias e procedimentos utilizados pelo produtor , seguido do levantamento e avaliação de alternativas, impactos e maneiras de otimizar o uso dos recursos. E, finalmente, na terceira fase é a que devem ser feitas as definições de estratégia e implantação das melhores alternativas disponíveis, seguida da aferição e avaliação de desempenho do sistema.

4.3.1 Identificação e Análise da cadeia produtiva – Levantamento do Problema.

4.3.1.1 Eleição e detalhamento da Cadeia Produtiva

A escolha e estudo da cadeia, para a produção de determinado bem ou serviço, é o primeiro passo na identificação de externalidades geradas por esta. A partir deste detalhamento se identifica e se reconhece como a possibilidade de entender a lógica das inter-relações entre os elos, e destes com o ambiente. Este fato constitui o ponto de partida para a identificação das externalidades geradas.

Este passo do método é o levantamento da cadeia produtiva como um todo, estabelecendo os limites interfaces com outras cadeias. É necessário ressaltar que é preciso conhecer todas as etapas de uma cadeia produtiva e suas entradas e saídas, bem como suas interligações, considerando o início da própria cadeia produtiva, passando pelo processo produtivo e o produto final.

Para análise podem ser consultadas as literaturas no caso de cadeias já previamente estudadas, publicações a respeito de elos ou levantar dados a campo.

Esta etapa do método poderá apontar para a necessidade de explorar um ou outro ponto da cadeia de maneira mais ampla para se ter maior clareza das entradas e saídas relacionadas às outras etapas da cadeia, ao optar-se por aprofundamentos em um ponto particular da mesma. Também é necessário definir quais os insumos e recursos naturais necessários a manutenção da produção.

1.2. Detalhando os pontos da cadeia produtiva

Tendo sido definida a cadeia produtiva de interesse, cada elo deverá então ser detalhado, de tal forma que em cada ponto sejam identificadas às entradas e

necessidades básicas necessárias disponíveis e saídas das atividades relevantes (emissões, resíduos sólidos e efluentes), os aspectos ambientais e os impactos associados.

A avaliação do histórico da evolução da produção e uso dos insumos constitui-se num indicador importante, dentro de uma perspectiva de custo / benefício e uso eficiente dos mesmos.

A amplitude, o detalhamento e profundidade do estudo estão condicionados a disponibilidade de recursos técnicos, humanos e monetários, além do tempo disponível para realizá-lo.

É possível inferir pois, a complexidade inerente a esta etapa do método devido às inúmeros inter-relacionamentos entre as atividades e dos próprios impactos gerados.

4.3.1.2 – Levantamento da Situação dos Recursos Naturais Disponíveis.

O levantamento dos recursos naturais existentes para o funcionamento da cadeia deveser seguido de comparação a padrões existentes ou recomendados. O procedimento deverá ser feito a campo ou em laboratório, comparando-os aos padrões definidos pela literatura e/ ou legislação vigente.

A metodologia geral para coleta de dados visando avaliação ambiental está contida em MORRIS & THERIVEL (1999).

Outro procedimento, é a análise documental com consulta a bancos de dados, série históricas e laboratórios existentes relacionados de alguma forma com a cadeia.

Conhecidos os presumíveis desgastes dos recursos naturais e os impactos das atividades, podem-se, então, relacioná-los ao manejo inadequado e sua consequente geração de externalidades.

4.3.2. Avaliação das Tecnologias Disponíveis e seu Uso e Procedimentos.

Há necessidade de se considerar impactos causados diretamente pela atividade produtiva, devido ao uso de insumos e as próprias do processo. Acoplados a estes, ocorre também a geração indireta de externalidades, ligados a aspectos cognitivos, antropológicos, organizacionais e uso ineficiente dos recursos humanos.

Nesta etapa, identificado os principais geradores e fontes de informação tecnológica na análise da cadeia produtiva faz-se necessário avaliar os protocolos e resultados da P & D.

Aliado a isso há de se mensurar sua adoção e utilização pelos produtores bem como o estoque de tecnologia disponível. Métodos qualitativos e quantitativos são empregados para tal finalidade. Os resultados podem ser relacionados com custos e eficiência do uso da tecnologia.

2.3. Avaliação de Alternativas, Impactos e Otimização dos Recursos.

O acesso ao estoque de tecnologias, literatura, e aos estudos de cadeias produtivas existentes na região produtora, definindo possível integração, servem para fazer avaliação das alternativas tecnológicas.

Testes com tecnologias alternativas, redução do uso de insumos, determinação do *timing* de aplicação de insumos, análise da relação custo - benefício também contribuem para a elaboração deste passo. O estudo das alternativas e seus im-

pactos em outros elos da cadeia deverão ser considerados no contexto de governança.

De posse dos dados, a comunidade de pares (pesquisadores, lideranças, técnicos) deverá discutir e avaliar as alternativas, a geração de externalidades e a otimização do uso dos recursos.

Com os dados da fase 2 será montada a matriz classificatória (Tabela 12), em metodologia adaptada de LERÍPIO (2001), em que os itens com avaliação negativa serão anotados na com cor vermelha e os positivos na coluna com cor verde. Os critérios considerados neutros ou equilibrados serão assinalados em azul na coluna.

Tabela 13- Matriz Resumo de dados do Levantamento.

ITEM	INDESEJÁVEL (VERMELHO)	DESEJÁVEL (VERDE)	PARCIAL (AZUL)
Inventário dos Recursos Naturais disponíveis			
Status Fertilidade Solo			
<i>Profundidade Horizonte A</i>			
Declividade média dos Solos			
<i>Água</i>			
<i>Avaliação De Tecnologias e Procedimentos Adotados</i>			
Práticas Conservacionistas de Água e Solo			
Rotação Cultura			
Compostagem			
<i>Uso Insumos e Equipamentos</i>			
Sementes			
<i>Adubos e Fertilizantes</i>			
<i>Agrotóxicos</i>			
De acordo com Legislação			
<i>Uso de E.P.I.</i>			
Número de vezes			
Destino dos Dejetos da Produção (Embalagens agrotóxico)			
Uso de maquinário			
Uso de adubação Orgânica			
Uso de matéria orgânica			
Processos Indiretos			
<i>Relações Sócio-Econômicas</i>			
Organização Trabalhadores			

Tabela 12- Matriz Resumo de dados do Levantamento. (Continuação)			
Nível de renda Trabalhadores			
Custos de produção			
Capacitação dos Agricultores			
P & D			
N ° Pesquisadores			
Estoque tecnologia / Uso do estoque tecnologia			
Assistência Técnica			
N ° Técnicos			
Infra-estrutura			
Avaliação das Alternativas, Impactos e Otimização dos Recursos.			
Existência de tecnologias alternativas			
Políticas Oficiais de Minimizar Impactos			
Possibilidade participação de outras cadeias produtivas mitigar externalidades			
Possibilidade de definir a escolha da melhor alternativa (Comunidade de Pares)			
Participação de outras cadeias para mitigar externalidades			

4.3.3 Levantamento de informações junto a produtores

Será levantado junto a produtores de cebola da região do AVI a situação da geração da externalidades e seu efeito sobre a produção. Também será levantada junto a agricultores quais as expectativas para encaminhamento da solução.

Esse levantamento será mostrado aos pesquisadores, técnicos e líderes quando do preenchimento da matriz.

4.4 Critérios Utilizados Para Montagem da Matriz

Será apresentado aos pesquisadores, líderes, extensionistas e técnicos ligados a área os resultados dos levantamentos realizados. A exposição dos dados obtidos considera que todos os processos produtivos geram externalidades negativas, provoca desgaste dos sistemas naturais e que há processos diretos de causação de danos assim como processos indiretos.

A contextualização aliada ao conhecimento prévio da cadeia produtiva, características da região e dos processos produtivos existentes permite a população consultada efetuar uma classificação das externalidades baseada em 3 critérios: Insustentável, indiferente ou parcial e Recomendável.

Para cada item avaliado será utilizado o procedimento estatístico “moda” para escolher o critério mais votado. Caso o resultado tenha mais de uma moda, retornar-se-á aos entrevistados para nova rodada de entrevistas e debates.

Os itens da matriz compreendem aspectos ligados aos recursos básicos para a produção levantados durante o estudo da cadeia e às “Boas Práticas Agrícolas” conforme definido pela União Europeia através da EUREP (2003).

O padrão EUREPGAP (EUREP – *Euro Retailer Produce Working Group / GAP – Good Agricultural Practice*, 2003)) – foi constituído nos princípios de prevenção e análise de riscos (APPCC), agricultura sustentável, Manejo Integrado de Pragas (MIP), tecnologia aplicada no campo, agricultura de precisão.

Tendo sido criado por supermercados europeus com objetivos comuns de assegurar alimentos seguros, ambientalmente corretos e saudáveis aos consumidores, é o principal padrão de controle e rastreabilidade da União Europeia. O padrão pro-

porciona acesso facilitado dos produtos certificados ao mercado externo, além do marketing intrínseco do padrão.

Será feita exposição das seguintes perguntas e considerações sobre os temas: Status Fertilidade Solo: Custo, vantagens relativas ao custo relativamente baixo do insumo, já que a fertilidade natural dos solos do AVI é deficiente, perda de P por adsorção da argila, salinização do solo e eutrofização das águas.

- Água

O item se baseia nos dados do monitoramento ou levantamento da qualidade da água instituições de pesquisa ou outros realizam na região em estudo, e comparados a legislação em vigor, bem como o conhecimento sobre o disponibilidade e qualidade deste recurso nas propriedades, córregos e corpos d'água existentes na área.

- Práticas Conservacionistas de Água e Solo

Segundo manuais clássicos da agronomia e a EUREP (2003) citam que práticas de conservação do solo e água ajudam a preservar a capacidade produtiva do solo e dos demais recursos envolvidos na produção. Tornando-os assim capazes de manterem-se produtivos ao longo do tempo.

- Solo

- Profundidade Horizonte A.

O horizonte A do solo é o local onde a agricultura é praticada, normalmente possui maior teor de matéria orgânica e fertilidade. Sua remoção ou destruição au-

menta custos com fertilizantes e práticas mecânicas. A maneira de se avaliar o perfil e medir sua integridade comparativamente aos padrões descritos na literatura.

- Declividade dos Solos Cultivados

Segundo Epagri (1999), a classificação do uso das terras é feita em função de clima, solos, sendo declividade um dos componentes.

Conforme a declividade mais facilmente são facilitados processos erosivos, o que leva o produtor a realizar práticas de conservação deste recurso.

- Rotação de Cultura

Será considerado como rotação de cultura o cultivo de outra espécie vegetal em áreas de cebola como alternativa econômica a esta. A rotação de cultura se constitui importante prática a manter-se a produção no longo prazo. As espécies possuem diferentes sistemas radiculares, com profundidades diferenciadas o que permite explorar diferentes camadas de solo, bem como possuem necessidades nutricionais distintas. Outra vantagem da rotação é redução do potencial do inóculo de doenças fitopatogênicas que existe na área de produção.

- Compostagem e destino adequado dos restos de cultura.

Os restos culturais são uma potencial fonte de inóculo de fungos e ou bactérias e insetos para a cultura agrícola subsequente. Isto leva o produtor a aumentar seus custos com agrotóxicos caso a reincidência de doenças ou insetos nas lavouras, além de expor a riscos a saúde do agricultor, consumidor e meio ambiente. A compostagem aero-termófila, processo de degradação e reciclagem do material orgânico realizada na presença de ar, com a temperatura atingindo 60 a 80 ° C, elimi-

na a maioria dos patógenos. Além disso permite reciclar nutrientes e facilita o desenvolvimento de fungos supressores, benéficos as culturas agrícolas.

- Uso de maquinário

Visando o uniformizar a superfície do solo, eliminar ervas daninhas e facilitar as operações de plantio e incorporação de fertilizantes, a mecanização é importante ferramenta no processo produtivo. Entretanto sua utilização exige cuidados e adequidade do equipamento para realizar as operações desejadas.

- *Uso de adubação Orgânica*

O uso de esterco é prática importante na agricultura, já que o uso deste insumo contribui para a melhoria da fertilidade e estrutura do solo. Diminui também a amplitude da variação térmica e hídrica do solo.

- Uso de Adubos verdes

O uso de plantas de cobertura como adubos verdes permite reciclar nutrientes das camadas mais profundas do solo, disponibilizando-os para as culturas comerciais.

No caso do uso de plantas leguminosas , via simbiose, ocorre a fixação de nitrogênio do ar ao solo, sendo posteriormente utilizado pelas culturas comerciais. Além disso mantêm o solo coberto impedindo o impacto das gotas de chuva e conseqüente erosão e os efeitos deletérios dos raios solares sobre o solo.

- *Sementes e mudas*

Possuem toda a carga genética da planta, com informações sobre resistência a fitopatógenos, produtividade entre outras. Assim constitui-se componente básico no processo produtivo. Sua produção e qualidade é regulamentada por leis governamentais, sejam estaduais ou federal.

- *Agrotóxicos- Utilização de Agrotóxico recomendados pela Legislação*

O recomendação do uso de agrotóxico no país é feita pela Anvisa (Agência Vigilância Sanitária) e Ministério do Meio Ambiente, que autorizam e classificam produtos químicos e seu uso nas diversas culturas. Para sua indicação são feitos testes de dose (DL 50 – dose capaz de matar 50% da população), impacto ambiental, persistência no ambiente, carência e fitotoxicidade.

- *Aplicação Agrotóxicos - Aplicação Número de Vezes*

As empresas produtoras deste insumo instruem quando e quantas se pode aplicar agrotóxicos. Muitos deles por serem mutagênicos induzem resistência nos patógenos, além de onerar custos e não apresentar eficiência desejada.

- *Uso de EPI*

Visando dar segurança a saúde do aplicador de agrotóxico, é recomendado o uso de Equipamento de Proteção Individual, que normalmente se constitui de máscara, luvas, macacão, botas e chapéu. A sua não utilização implica em risco para o agricultor.

- *Destino Adequado as Embalagens Utilizadas de Agrotóxicos.*

As embalagens vazias de agrotóxicos por conterem resíduos, não podem ser reutilizadas e devem ter destino adequado. Somente em 2002, foi sancionada a lei que obriga os fabricantes recolherem as embalagens vazias. Mas sua implantação ainda não foi feita a contento no estado. Isto obriga produtores a estocarem em suas propriedades ou dar destino inadequado ao produto, como queima ou jogar em capoeiras ou rios.

- *Organização Trabalhadores*

Trabalhadores Avulsos Participantes de Organização de Classe. A organização dos trabalhadores facilita encaminhar suas reivindicações bem como realizar treinamentos e capacitação

- Renda da Mão de Obra

O item é considerado como fator de inclusão social e de qualidade dos serviços realizados. O custo da utilização da mão de obra representa o maior custo da produção de cebola.

- Custos de produção

A competitividade dos sistemas produtivos estão ligados a seu custo de produção. Custos elevados ou crescentes facilitam a redução do mercado consumidor. Reflete o grau de eficiência no uso dos fatores de produção e a resposta eficaz da produção a esses.

- *Capacitação Agricultores por instituições*

As constantes inovações e necessidade de domina-las, bem como as tecnologias antigas faz com que os produtores e outras pessoas envolvidas em toda a cadeia sejam constantemente treinadas.

- *N ° Pesquisadores ligados a Cadeia.*

A maioria dos sistemas produtivos estão ligados a inovação de tecnologias para manterem-se competitivos frente a competição. Assim a disponibilidade de pesquisadores para gerarem novas tecnologias torna-se importante para a preservação, competitividade e sustentabilidade do sistema regional.

- *Uso de fertilizantes e fertilização média dos produtores.*

A eficácia e eficiência de insumos e tecnologias estão ligadas ao uso adequado da informação a respeito do componente tecnológico. O uso inadequado pode levar a aumento de custos, diminuição da produtividade, geração de externalidades e ineficácia do sistema.

- *Assistência Técnica*

Elemento de ligação entre a geração de tecnologia e o usuário, a assistência técnica na agricultura do AVI é exercida principalmente pelo serviço governamental da extensão rural, seja do município ou do governo do estado.

- *Infra-estrutura*

Definiu-se aqui que infra-estrutura são ferramentas de trabalho dos extensionistas e pessoas envolvidas na assistência técnica a cadeia produtiva.

- Possibilidade de definir a escolha da melhor alternativa (Comunidade de Técnicos e líderes).

Existência de comunidade de técnicos, líderes e áreas experimentais.

- Possibilidade de participação de outras cadeias produtivas mitigar externalidades

A integração de cadeias produtivas, onde ocorra interações positivas para a redução de externalidades. Demonstra sua dinamicidade e capacidade de interagir entre setores.

- Existência de Tecnologias Alternativas

O estoque de tecnologias não utilizadas reflete problemas com a tecnologia ou no meio de a difundir.

- Políticas Oficiais de Minimizar Impactos (Governo Federal, estadual e municipais)

Políticas oficiais com suas estratégias de implantação como uso do crédito rural, coerção e estímulos contribui de sobre maneira para

- *Possibilidade de definir a escolha da melhor alternativa*

Presença de campos experimentais ou produtores abertos a experimentação, bem como discussão técnica das técnicas.

Para determinação dos pontos nevrálgicos da geração de externalidades e por sua vez permite concentrar esforços para minorar os impactos ambientais e custos aplica-se a fórmula adaptada de Banco do Nordeste *apud* Lerípio (2001):

$$\text{Pontos Chaves} = (\Sigma Q V / \Sigma QT) . 100$$

Onde:

$\Sigma Q V$: Somatório quadrados assinalados em vermelho
 $\Sigma Q T$ Total de Quadrados

Os dados da análise não são ponderados, pois as dificuldades de qualificar e quantificar os impactos ambientais são decorrentes da ação crônica de alguns poluentes, as sinergias possíveis, a severidade, a ação ao longo do tempo, tipo de cadeia produtiva e o pouco conhecimento sobre estes temas.

Além do que, as questões ambientais são permeadas por enfoque essencialmente antropocêntrico. Devido a isto optou-se por classificar os resultados quanto a gravidade das externalidades adaptando metodologia de ZAMPIERI (2003). O escore é fornecido por técnicos da pesquisa, extensão e do ensino e líderes regionais.

O resultado obtido, uma percentagem, é enquadrado na classificação conforme Tabela 13.

Tabela 14 Classes de situação da geração de externalidades

FAIXAS (%)	SITUAÇÃO
Entre 0,0 a 23,4	ÓTIMA
Entre 23,41 a 43,40%	BOM
Entre 43,41 a 63,40	MÉDIA
Entre 63,50 a 82,60	BAIXA
Entre 82,61 a 100	CRÍTICA

Adaptado de LERÍPIO (2001) e ZAMPIERI (2003)

Ponderar e priorizar passam pela valoração dos recursos naturais e neste sentido pesquisadores ligados a área econômica desenvolveram metodologias para tal. Entretanto, segundo PHILILIPS *et al.* (1999) ao discutir esses métodos , como o hedônico ou disposição a pagar, afirma que eles apresentam vieses e distorções, pois pessoas que não tem conhecimento ou comprometimento com o tema são chamadas a dar valores.

Assim, não representariam a realidade havendo, pois, uma lacuna nesta área do conhecimento humano.

Para efeitos deste projeto a valoração dos indicadores dependerá de análises de custos de produção e do valor estratégico na cadeia produtiva dado por especialistas.

4.5 Procedimentos de Coleta de Dados

4.5.1 Pesquisa, Extensão Rural e Assistência Técnica.

Será revisada a literatura sobre o tema, bem como conduzida pesquisa junto a escritórios de assistência técnica e a pesquisadores. Este setor é responsável pela geração de inovações e sua divulgação, principalmente no campo produtivo.

4.5.2 Sementes

Para a elaboração do item Sementes de Cebola será revisada a literatura, bem como entrevistados agricultores e técnicos que atuam na área e as principais empresas fornecedoras do insumo. Para determinar a amostra dos agricultores a serem entrevistados sobre o melhoramento e produção de sementes, serão consul-

tados jornais e publicações que relatam eventos e informações sobre o tema. Também levantar-se-á informações junto a agricultores com longos anos de tradição na cultura. Consultados, pode-se reconstituir os elos que levaram aos produtores que realizavam melhoramento genético da cultura e usam materiais crioulos. Também foram utilizados bancos de dados sobre o tema existentes na CESSM (Comissão Estadual Sementes e mudas) e órgãos de pesquisa (Instituto Catarinense de Planejamento Agropecuário).

Será feita análise e discussão sobre as metodologias desenvolvidas pelos órgãos oficiais de pesquisa e extensão rural tentando comparar com o conhecimento local dos agricultores e suas conseqüências na produção e no ambiente.

4.5.2 - Levantamentos

4.5.2.1 Levantamento 1 – Amostragem Da Fertilidade dos Solos

Para saber o estado de alguns recursos ambientais na região, será realizado levantamento amostral da fertilidade do solo em pontos amostrais, com representatividade estatística, onde são cultivados a principal cultura agrícola regional.

4.5.2.2 Levantamento 2 Análise da Qualidade da Água

Também será analisada a qualidade de água de uma microbacia onde se cultiva ou desenvolve a produção. Será utilizado banco de dados de monitoramento da qualidade hídrica executados por entidades relacionadas. Serão analisados P (orto-fosfato), e coliformes fecais e totais.

4.5.2.3 Levantamento 3 - Dados de Pedologia

Será realizado levantamento pedológico expedito, com abertura de trincheiras, em áreas cultivadas com a cultura em estudo e uma de mata nativa para ter padrão de degradação. Os locais das trincheiras deve ter histórico com o cultivo em estudo. Deverão ser medidos as profundidade do horizonte A e horizonte B. Também serão coletados amostras para análises laboratoriais, visando caracterizar quimicamente os perfis. O número de trincheiras seguirá metodologia proposta EMBRAPA (1999) e BUOL *et al.* (2002).

4.5.2.4 Levantamento 4 – Banco de Dados

Serão levantados dados da série histórica de preços pagos aos produtores, e produtividade da cultura da cebola. Da análise dos dados será possível inferir tendências do sistema.

4.5.2.5 Levantamento 5 – Recomendações e Uso de Agrotóxicos

Será consultada a literatura e as *home-pages* dos fabricantes de agrotóxicos na Internet quanto á sua recomendação pelos órgãos federais responsáveis (Ministério da Agricultura e Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa; Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Agricultura) e pelas companhias do insumo quanto ao seu uso na produção. Também será levantado informações junto a assistência técnica e extensão rural sobre os defensivos utilizados pelos produtores.

4.6 Experimentos

Serão conduzidos experimentos na linha da ortodoxia metodológica, seja com uso de fertilizantes industriais e com insumos orgânicos, sua resposta na produção e a relação custo – benefício. Serão comparados práticas utilizadas pelos produtores e a recomendação de órgãos oficiais.

A metodologia foi adaptada de GRIMM (1990) e OLIVEIRA (1991). Os dados permitem análise de variância. Para saber quais as práticas de manejo da fertilização do solo feitas pelos produtores, será feito levantamento expedito junto a agricultores e técnicos de assistência.

Também será consultado banco de dados sobre o tema.

4.7 Entrevista com produtores

Serão entrevistados 82 agricultores com questionário aberto objetivando obter seu ponto de vista sobre os seguintes itens:

- Quais as expectativas com a cultura da cebola para os próximos 10 anos,
- os pontos de estrangulamento observados na cultura da cebola,
- quais as necessidades tecnológicas para a cultura da cebola.
- Sua visão da evolução da cultura da cebola nos últimos 10 anos.
- As necessidades tecnológicas para a cultura da cebola.

CAPÍTULO IV

APLICAÇÃO DO MODELO NA CADEIA DA CEBOLA

5 Fase 1 - Estudo da Cadeia e seus elos

A primeira fase do estudo foi obtida através da revisão da literatura e levantamentos de detalhes a campo. Nas análises da cadeia produtiva da cebola feitas previamente BOEING (1996), DEBARBA *et al.* (1998) e MUNIZ (2003), é possível identificar os elos que unem essa cadeia (Figura 10).

Para o estudo foram usados dados primários, isto é, coletados a campo e dados secundários, obtidos via literatura, conforme MATTAR (1996), tanto da cadeia principal como a secundária.

Em relação a mudanças no modo produtivo na busca de eficiência e das inter-relações no processo agrícola os participantes ou componentes da cadeia tem posições divergentes, sendo algumas antagônicas. Alguns apresentam maior sensibilidade que outras.

Uma eventual mudança nos processos, excluiria alguns dos mais atuantes setores na cadeia. Entre eles, se situam o setor de agrotóxicos e seus vinculados, como as agropecuárias e o setor ligado a fertilizantes industrializados.

O crédito agrícola, eficaz instrumento de mudança tecnológica, tradicionalmente tendo como agente o Banco do Brasil, devido as normas da burocracia,

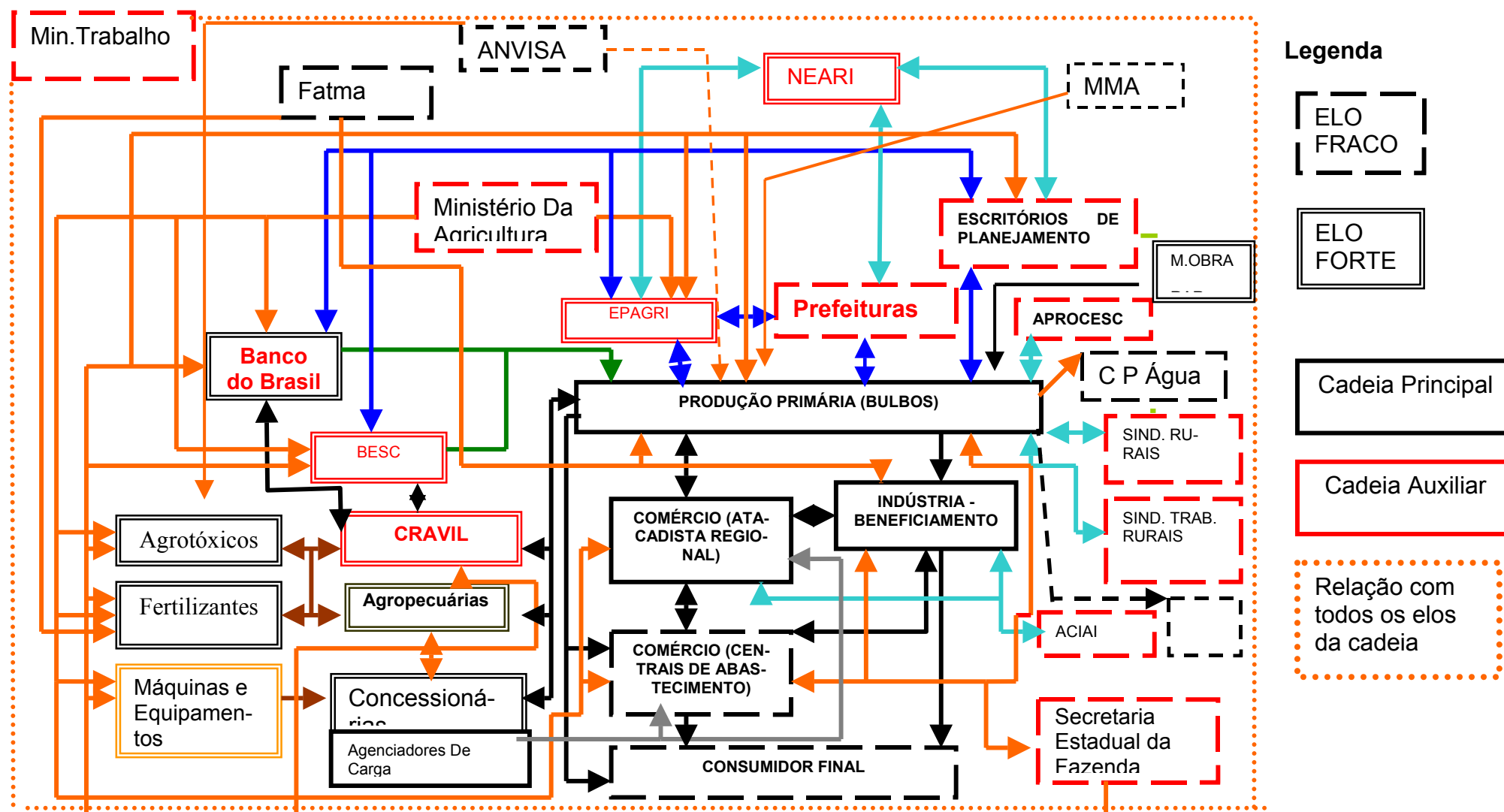


Figura 9 .Quadro Resumo da Cadeia Produtiva da Cebola

supervisiona a aplicação do crédito financeiro através da utilização de insumos industriais. A dificuldade de estabelecer outro “*modus operandi*” gera restrições a produtores que não necessitem ou não desejam utilizar insumos adquiridos no mercado.

Órgãos encarregados da arrecadação como Ministério da Fazenda, Secretaria Estadual da Fazenda tem interesse na utilização de insumos industriais. Sendo assim, presumivelmente, tem uma postura contrária a redução de insumos

Entretanto, devido a falhas no sistema de contabilidade nacional, não são computados os subsídios concedidos as práticas agrícolas pouco sustentáveis. Logo, o aumento de retorno via impostos, se esvai através dos custos da correção dos danos ambientais, tais como dragagem de rios e córregos, sistema de saúde pública etc.

Outro segmento apresenta relação ambígua em relação a mudanças de processo. Entre elas, instituições como EPAGRI, Banco do Brasil, que apesar de oficialmente adotarem um posicionamento pró sustentabilidade, ainda age de maneira conservadora. Isto em parte se deve a técnicos formados nas décadas de 70 – 80 que se sentem inseguros em relação as novas incertezas geradas.

A cooperativa, apesar de ser uma organização dos agricultores, apresenta aspectos comerciais de venda de insumos com convênio com multinacionais da área de agrotóxicos e fertilizantes. Nesta associação cooperativa - empresas, estas cedem carro e técnico para promover vendas e produtos.

A ação da Fundação de Amparo e Tecnologia do Meio Ambiente (Fatma) na cadeia produtiva é nula (MUNIZ, 2003). Encarregada de fiscalizar a aplicação da legislação ambiental, como o cumprimento da lei que obriga os fornecedores a dar fim

adequado as embalagens de agrotóxico utilizados, não consegue implantar legislação, no tocante a logística reversa⁶

Atuantes na questão ambiental, o Ministério Público e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) e a Polícia Ambiental tem sido mais efetiva. Diversos produtores têm sido autuados por desviar córregos e riachos e desmatar áreas de preservação ambiental.

A existência de tecnologias alternativas aos métodos empregados pelos produtores esbarram na ausência de cadeia produtiva que disponibilizem os meios para a sua implantação. Exemplo disto é o fornecimento de sementes de espécies de adubos verdes para o plantio de cobertura de solo. A lacuna das grandes empresas em desenvolver maquinário para os pequenos produtores dificulta a adoção do plantio direto (AMADO *et al.* 1992). Referente a máquinas agrícolas, os fornecedores e revendedores também exercem grande poder de pressão sobre os agricultores.

Testes conduzidos na EEITU e em propriedades rurais, revelam a que a produtividade é equivalente entre a produção agroecológica e a produção convencional.

A existência de diversos fóruns que contam com participação de técnicos e líderes como o Núcleo dos Engenheiros Agrônomos da região de Ituporanga (NEA-RI) e a Associação Comercial e Industrial da Região de Ituporanga, cria a possibilidade de definir a escolha da melhor alternativa. Entretanto os diversos interesses envolvidos dificultam a tomada de decisão no tocante a tecnologias que afetem al-

⁶ Logística reversa se refere ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura..." (Stock, 1998)

gum interesse dos participantes, como o Neari, onde engenheiros vinculados as empresa revendedoras de insumos são participantes.

A integração da cadeia produtiva da cebola com outras cadeias ocorre com a cadeia do *Pinus*, através da utilização da serragem na cobertura dos canteiros de cebola, que propicia a conservação de água no solo e a redução da incidência de ervas indesejáveis. Por outro lado, faz com que o agricultor aumente a quantidade de nitrogênio aplicado, devido aos altos teores de carbono do rejeito do *Pinus* do planalto catarinense. Com a inauguração de termelétrica em Lages, este contexto será afetado.

A participação da cadeia da produtora de suínos existente na região, ainda é tímida face aos custos de transporte e disponibilidade do maquinário e operacionalidade. Para o abatedouro há o interesse que a remoção dos dejetos da criação de porco e do abatedouro ocorra durante todo o ano. Para os produtores de cebola, o interesse se concentra em determinadas épocas da safra.

Dados do experimento utilizando esterco de porco revelam doses altas de Cobre e Zinco no conteúdo do esterco, utilizados na alimentação dos porcos, na dose de 100 a 150 gramas por tonelada de ração, como bioestático. Por tratar-se de minerais pesados podem, no decorrer do tempo, acumular-se no solo e inviabilizar o cultivo de cebola.

Quanto a políticas de governo para redução de poluição na agricultura, o governo estadual na década de 90 executou o Programa Microbacias Hidrográficas que visava a conservação dos recursos como água e solo usados na agricultura que foi finalizado em 1999.

O governo federal, no ano 2003, iniciou a disponibilização de recursos financeiros para agricultura agroecológica, via o programa nacional da agricultura familiar

(Pronaf). Devido a falta experiência na gestão de recursos pelo Banco do Brasil para esse tipo de agricultura, pouco volume de dinheiro tem sido liberado na região para essa linha de custeio.

Já as prefeituras da região não possuem qualquer política para minimizar os impactos causados pela produção agrícola.

5.1 Custo Aparente de Produção

O custo de produção da cultura da cebola no AVI, pode ser visto na Tabela 14 . Os custos variáveis são responsáveis por 85,5 a 89,5% do dispêndio do produtor, dependendo da modalidade de cultivo. Já os custos fixos respondem por 14,5 a 10,45%.

Tabela 15 Composição Percentual de Custos de Produção de cebola sob 3 modalidades de cultivo - Plantio Convencional (P.Conv), Cultivo Mínimo com Micro Trator (Cul Min MT) e Cultivo Mínimo com Trator (Cul Min Trator).

Item	P Conv	Cul Min MT	Cul Min Trator
Custos Variáveis	85,5	86,6	89,5
Insumos	36,7	38,37	34,32
Juro capital de giro	0,1	0,06	0,68
Serv. Mecânicos	9,5	7,36	20,93
Assistência técnica	1,5	1,53	1,55
Despesas gerais	0,7	0,76	0,77
Mão de obra	28,0	29,91	21,57
Juro financiamento	3,2	3,31	3,93
Despesas comercialização	5,8	5,3	5,8
Custos Fixos	14,5	13,4	10,45
Manutenção benfeitorias	0,1	0,1	0,02
Depreciação benfeitorias	0,4	0,36	0,07
Impostos e taxas	0,2	0,21	0,13
Remuneração capital fixo	4,9	4,52	2,25
Mão de obra fixa	7,5	6,94	7,17
Remuneração da terra	1,4	1,27	0,81

Os custos foram denominados aparentes, por não serem computados as despesas relacionados a recuperação ambiental, a mão de obra tem maior participação em sua composição seguido por agrotóxicos e adubos.

No relacionamento comercial entre os produtores de cebola e os revendedores de insumos ocorre o desconhecimento do impacto dos insumos sobre o custo produtivo variável da cultura. Esses insumos contribuíram em média com 68,80 % dos custos variáveis no período compreendido entre 1995 a 2001 (Figura 11). Isso ocorre, devido à falta de um sistema de gerenciamento pela maioria dos produtores.

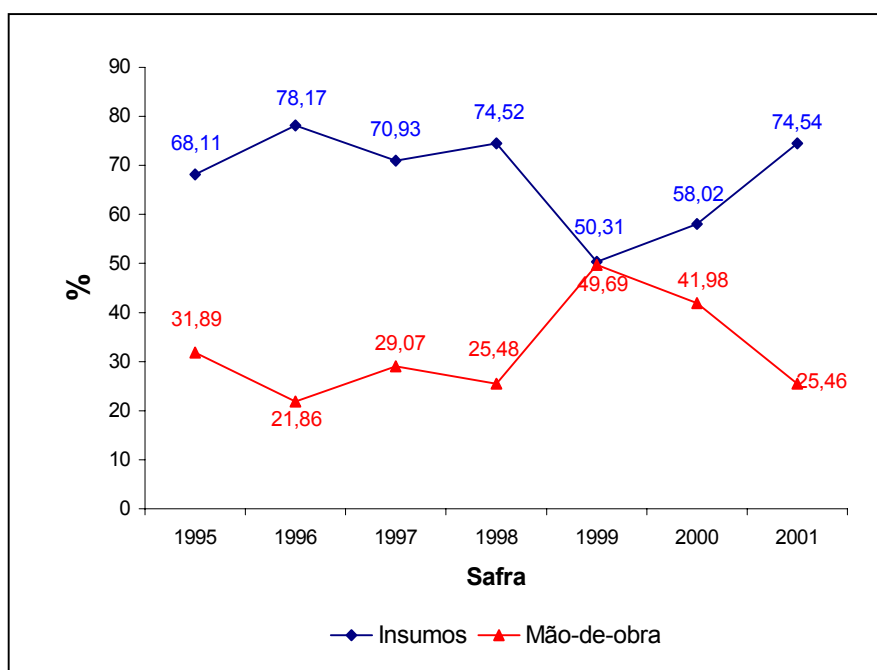


Figura 10. Evolução da composição de Insumos e Mão de obra nos custos variáveis aparente na produção de cebola entre 1995 e 2001

Fonte: Epagri – Dados não publicados

Destes, somente 15,85 % controla os custos, enquanto 25,61 % controla parcialmente. Entretanto, os 58,54 % restante não efetua controle algum. Além disso, no caso específico das sementes, os produtores desconhecem também que o produto comercializado apresenta uma baixa qualidade sanitária e varietal (MUNIZ, 2003).

5.2 Consumo de herbicidas, fungicidas e inseticidas e adubos.

5.3 Agrotóxicos

O redução do número de técnicos da assistência técnica e extensão rural pública ocorrida no início dos anos 2000, levaram a problemas no atendimento aos produtores. Essa lacuna foi suprida por empresas de insumos, distribuidoras e seus vendedores. Uma das estratégias das empresas de insumos foi e continua sendo recrutar mão de obra especializada junto ao setor público, onde conseguiram profissionais treinados e com conhecimento da cultura e dos produtores da região.

As megafusões entre empresas transnacionais ocorridos no final do milênio tiveram como uma das conseqüências a mudança no perfil da venda e distribuição local de insumos.

Anteriormente os produtores deslocavam-se para a cidade para realizar compras em lojas existentes no comercio local, nos dias atuais, a presença de vendedores e técnicos no campo faz com que os produtores não necessitem se deslocar para adquirir insumos. Algumas empresas de insumos locais implantaram o “tele-agrotóxico”, nos moldes de “delivery” de pizzas e lanches. Quando falta uma quanti-

dade pequena para realizar ou completar uma pulverização de agrotóxico, o produtor liga por telefone e o entregador de motocicleta lhe faz a entrega rapidamente.

No final da década de noventa, as relativamente pequenas lojas, foram substituídas por poucas e grandes distribuidoras ou lojistas que de alguma forma se associaram aos fabricantes de insumos. A política de venda também passou a ser mais agressiva, com os técnicos indo diretamente ofertar seus produtos ao agricultor.

Mesmo a cooperativa da região, Cooperativa Regional Alto Vale Do Itajaí Ltda (CRAVIL), adotou essa estratégia, contratando agrônomos e técnicos, vendendo diretamente no campo seus produtos.

Outro componente desta estratégia é a realização de reuniões, dias de campo e outros eventos, normalmente com almoço ou jantar com distribuição de brindes, o que atrai grande número de produtores (Tabela 15). Já as reuniões técnicas dos órgãos públicos são raras e sem esse tipo de atrativo para participação dos produtores.

Tabela 16 Número de eventos, agricultores participantes durante a safra 2001, promovidos pela lojas de revenda agropecuárias na região.

Empresa	N. Reuniões	n. Médio de Presentes	Total
Agrodefe Ltda	22	90	1980
Sul Agrícola	12	38	456
Beto Lemkhul Ltda	85*	40	3850
Cravil Ltda	15	25	375
Mercadão do Produtor Ltda	12	51	612

*Inclui um baile no Clube Social da cidade

Uma das táticas adotada para comercialização de agrotóxicos é oferecer bônus ou prêmio ao vendedor pela venda de determinado produto, além da comissão normal sobre os produtos vendidos.

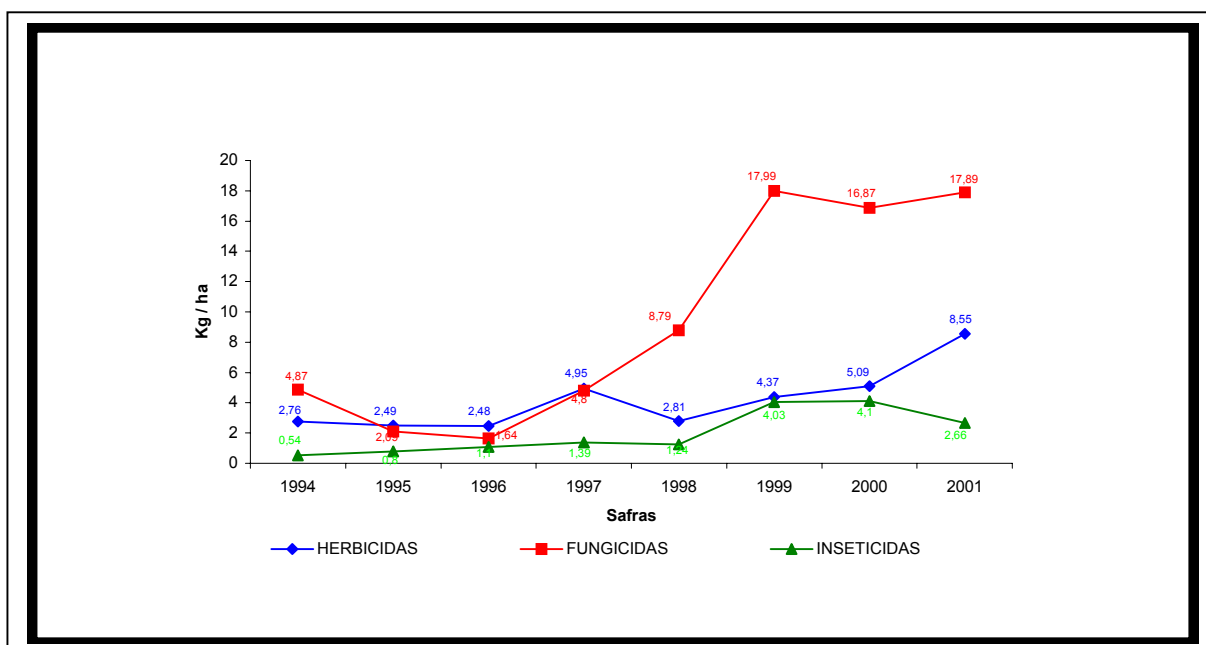


Figura 11. Evolução do consumo de agrotóxicos na cultura da cebola

Fonte: Epagri.2002 – Não Publicado



Figura 12 Depósito de embalagens descartadas de agrotóxicos em Petrolândia, SC em 2003.

Fonte: Lídio Cembramel, 2003

Em relação ao uso de agrotóxicos por agricultores este tem aumentada nos últimos anos conforme pode ser visto na Figura 12. Segundo levantamento junto ao sindicatos rurais e a Epagri, menos de 1% faz uso de equipamento de proteção individual (EPI).

Quanto ao destino das embalagens de agrotóxicos, a maioria dos produtores as incinera. Os depósitos construídos na década de 80 encontram-se lotados (Figura 13).

Pesquisa junto aos extensionistas rurais indica que somente 8 % dos produtores aplicam agrotóxicos em número de vezes recomendado pelos técnicos da assistência técnica pública.

Foram também levantados os agrotóxicos que são normalmente utilizados pelos produtores. A lista serviu de base para a consulta via *internet* a legislação junto a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e Ministério do Meio Ambiente (MMA). O resultado do trabalho mostra que 29 % dos princípios ativos utilizados não são aprovados e recomendados pela legislação. Os dados podem ser visto no Apêndice A.

Fertilizantes e sua utilização pelos produtores

Segundo BOEING (2002), apesar do componente mão de obra ter participação considerável na planilha de custos da cebola catarinense, o incremento dispendio realizado pelos produtores se deveu ao aumento de insumos, como agrotóxicos e adubos entre outros fatores.

Na década de 90, os produtores incrementaram o uso de fertilizantes por área. É comum produtores que aplicam 2000 kg de NPK (5-20-10) por hectare, além de doses suplementares de N e K, na forma de uréia e Cloreto de K ou ainda com Salitre do Chile (20-00-15). Além disso, é comum usarem adubação foliar com mi-

cronutrientes (SILVA *et al* 2000). É possível supor que esse incremento no uso de fertilizantes esteja ligado, entre outros fatores, ao processo cognitivo dos agricultores. As primeiras tecnologias levadas aos produtores pela Acaresc foram o uso de calcário e adubos NPK. A evolução mais recente no consumo de NPK é mostrada na Figura 14.

As alterações dos aspectos da política econômica do país, como a paridade do dólar contribuíram para mudanças na cebolicultura catarinense. A combinação destes fatores fizeram com que o custo de produção fosse de 12 centavos de real para 0,18/kg (SILVA *et al.* 1999).

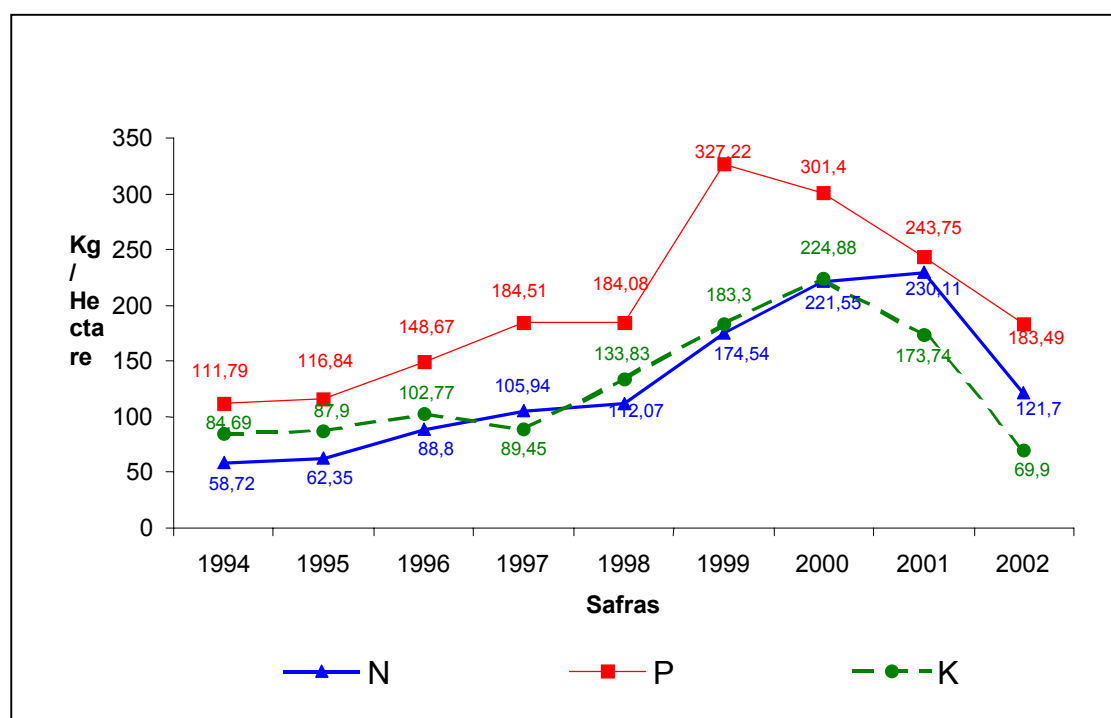


Figura 13 Evolução do consumo de NPK de 1994 a 2002 na cultura da cebola.

Fonte: Epagri, 2002 Não publicado

5.5 Testes com Tecnologia Utilizada pelos Produtores

Foram conduzidos experimentos na linha da ortodoxia metodológica, seja com uso de fertilizantes industriais e com insumos orgânicos.

Para verificar uso de fertilizantes e sua eficiência na cultura da cebola foram conduzidos testes empíricos com doses de adubos recomendados pela Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo do RS e SC (COMISSÃO, 1994) e os outros tratamentos são as quantidades por área utilizados pelos agricultores. A metodologia foi adaptada de GRIMM (1990) e OLIVEIRA (1991). Os resultados permitem a análise de variância e testes de média. Para saber a prática de manejo da fertilização do solo feito pelos produtores, será levantado expeditamente junto a agricultores e técnicos de assistência.

5.5.1 Experimento 1 Doses e Formas de Aplicação de Fertilizantes

Em Ituporanga, na comunidade de Bela Vista, foi conduzido experimento que contou com 5 repetições e 3 tratamentos teve o desenho estatístico de blocos ao acaso, com parcelas medindo 8 x 24 metros.

Foram testados os seguintes tratamentos:

1500 kg de NPK (5-20-10) /ha.

500 kg de NPK (4-20-10)/ha. contendo 20% de esterco de peru por hectare;

800 kg de NPK (5-20-10) / ha.

1500 kg de NPK (5-20-10)/ha aplicados em cobertura sem incorporação ao solo.

Zero de NPK/ha e aplicação semanal de urina de vaca a 10% .

Foram utilizados 100 kg/ha de uréia, em cobertura, em todos os tratamentos e o controle de insetos e de fungos foi feito seguindo recomendação da Epagri (2000).

A fertilidade do solo, por ocasião da instalação do experimento era: pH SMP: 6,6, pH água 6,7; P >80ppm e K> 150 ppm.

5.5.2 Experimento 2 – Doses e Tipos de Fertilizantes

Na localidade de Bela Vista, Ituporanga, em parcelas medindo 8 x 24 metros, num solo com fertilidade boa (Tabela 16) foi conduzido experimento com testando níveis de fertilidade para a produção de bulbos de cebola.

Tabela 17 - Fertilidade em 4 pontos ao acaso na área experimental (pH, P, K, MO, Al, teor argila, soma das Bases)

PH água	PH smp	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	Al (me/dl)	Ca (me/dl)	Argila (%)	Soma Bases	CTC
6	5,9	63	204	3,3	0	8,5	38	13,2	17,1
6,2	6,1	142	268	3,6	0	11,1	35	15,3	18,5
6,1	6,0	58	272	3,9	0	12	46	15,9	19,5

Os tratamentos foram baseados em adubações realizadas por produtores da região e comparados com COMISSÃO...(1995).

1 - 1500 Kg/ha de (NPK) 5-20-10

2 - 500 kg/ha (NPK) 5-20-10

3 - 1500 Kg (NPK) 5-20-10, aplicados em cobertura 30 dias após o transplante.

4 - Rolas (indicado pela COMISSÃO... (1995) sob a forma de esterco de peru e fosfato natural).

5 - 800 Kg/ha de NPK (4-8-6).

Tomou-se como tratamento testemunha à recomendação da Comissão...(1995).

As mudas de cebola foram plantadas em espaçamento de 10 x 33 cm. Sempre que foi preciso o produtor após discussão aplicou inseticidas para controlar in-

setos. Foram aplicados fungicidas por três vezes para tentar controlar *Peronospora destructor*. Controlou-se insetos conforme recomendado por Epagri, 2000).

5.5.3 Experimento 3 – Doses de N na Produção de Cebola Orgânica

Experimento com produção orgânica de cebola e doses de N proveniente de esterco de galinha foi conduzido em parcelas de 5 x 6 metros com 5 repetições na EEITu. Os tratamentos foram os seguintes: Dose recomendada pela COMISSÃO ... (1999), 1,5 e 2 vezes a recomendação. O experimento foi conduzido sobre 4 diferentes coberturas de solo (*mulching*), a saber: aveia, centeio, cevada e solo desnudo. O espaçamento entre plantas e linhas de plantas foi 40 x 10cm. Este experimento também foi usado por pesquisadores de outras áreas da agronomia, para obter dados de seu campo de atuação. O esterco de galinha foi aplicado conforme recomendado por EPAGRI (2000)

A fertilidade do solo por ocasião da instalação do experimento era:

pH SMP: 6,0; pH água: 6,5; p: 40 ppm e K > 150 ppm. Foi feita adubação de reposição conforme COMISSÃO... (1995) utilizando-se fosfato de Arad.

5.5.4 Experimento 4 Doses de Esterco de Suínos para Produção de Cebola.

No município de Petrolândia, localidade de Londrina, a área é de 240m². Foram testados 3 tratamentos, com 5 repetições, em parcelas de 4 x 4 m. A área escolhida estava em repouso por 10 anos, e no anterior corrigido o pH com calcário, retornado ao sistema produtivo. O espaçamento para a cebola foi de 10 x 40 cm. A fertilidade do solo pode ser vista na Tabela 17.

Tabela 18 Fertilidade do solo em experimento orgânico conduzido em Petro-lândia (SC) safra 2002/2003

pH água	PH smp	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	Al (me/dl)
5,8	5,6	3,0	138,0	4,1	0,0
6,2	6,0	3,8	97,0	4,8	0,0
5,9	5,5	3,5	98,0	4,0	0,0
5,8	5,5	2,6	104	4,1	0,0

Os tratamentos estão listados a seguir –

12 t de esterco de porco, 283 Kg de Fosfato natural, 22,22 kg de uréia por hectare.

14,2 t de esterco de porco, 250 kg de fosfato natural por hectare.

25 t de esterco de porco, 62, 5 kg fosfato natural por hectare.

Os fertilizantes foram incorporados 15 dias antes da implantação do experimento com enxada rotativa de microtrator. Para controle de insetos foi aplicado, conforme a necessidade ou incidência de insetos, óleo de Nin. Por ocasião da colheita foram coletadas amostras de solo para análise laboratorial de fertilidade.

5.5.5 Experimento 5 – Doses de P na Produção de Bulbos Básicos de Cebola.

Na estação experimental da Epagri em Ituporanga, foi conduzido experimento com doses de P em uma área de produção de bulbos básicos para produção de sementes.

Os tratamentos foram: 1) Sem adição de adubação fosfatada, 2) 450 kg/ha de Fosfato de Arad (18 a 22% de P_2O_5) e 3) 900 kg/ha de fosfato de Arad.

A área útil de cada parcela será de 3 x 2,0 m. O experimento constou de 5 repetições. A fertilidade do solo, antes da implantação do experimento, pode ser vista na Tabela 18. O experimento foi colhido em 20 de dezembro de 2002, curado e avaliado 30 dias após

Tabela 19. Fertilidade do Solo de Produtividade X Doses de P de Arad

(Média de 3 amostras compostas) EEltu 2002/2003						
pH água	pH smp	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	Al (me/dl)	Argila (%)
	6,1	>50	>150	3,2	0,0	38
6,1	6,4	>50	>150	3,1	0,0	45
5,8	6,0	>50	>150	4,1	0,5	40

5.5.6 Experimento 6 - Compostagem

Foram construídas pilhas de composto medindo 3 m de comprimento x 1,2 m de largura por 1 m de altura, com diferentes doses de serragem de *pinus* e esterco de porco. Seis meses após as pilhas foram tombadas. O experimento teve 3 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos foram as seguintes proporções: T1= 1:2,5; T2 =1:3,0; T3= 1:3,5 (Serragem : Esterco de Porco)

Sendo que o esterco de porco possuía 53% de Peso Seco e a serragem com 89 % peso seco. Um ano e três meses após foram coletadas 3 amostras por pilha e enviadas para análise química no laboratório da Epagri em Caçador. Foram analisados os teores de N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn, Cu, B, C e calculado a relação C/N

5.5.7 Experimento 7 – Produção de Cebola usando diferentes fontes de Nitrogênio.

Em uma propriedade rural foi conduzido experimento com 3 diferentes fontes de nitrogênio como adubação complementar em cobertura. Foram utilizados, salitre

do Chile (14% de N), Sulfato de Amônio (22% de N) e Uréia (45% de N). As doses foram ajustados para conterem a mesma quantidade de N. Estes foram aplicados conforme recomenda o Sistema de Produção de Cebola (Epagri, 2000), divididos em 2 aplicações. A cultivar utilizada foi a do grupo baia. Os tratamentos podem ser vistos abaixo.

Uréia 780 g/parcela

Sulfato de Amônio 1308 g / parcela

Salitre do Chile, 4200 g/ parcela

O desenho estatístico foi de blocos ao acaso, com 5 repetições. A cultura foi irrigada 2 vezes. A adubação de base foi 450 kg de 5 –25 –25. As parcelas mediam 24 metros quadrados. Foram colhidos 10 metros lineares ao acaso, que eqüivalem a 5m², por parcela.

O experimento foi montado em 13 de julho de 2002, as aplicações em cobertura foram realizadas em nos dias 22 de agosto e 01 de outubro. A colheita foi realizada dia 20 e 21 de novembro.

5.5.8 Experimento 8. Doses de Fertilizantes na Produção de Cebola em Pequena Propriedade Rural.

Foi conduzido em propriedade de 12,5 hectares pertencente ao Sr. Lauzirio Böel, na comunidade de Bela Vista, Ituporanga experimento com diferentes tipos e doses de fertilizantes. A fertilidade do solo antes da implantação do experimento era (Tabela 19):

Tabela 20 Resultados da análise química do solo da área experimental (média de 5 pontos amostrais).

PH Água	PH SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	Al (me/dl)	Ca (me/dl)	Mg (me/dl)	Argila (%)
6	5,8	22	>150	3,6	0	9,6	4,4	40

As parcelas tinham 9 metros quadrados e foram testados 5 tratamentos:

1 Esterco de Peru: 4500 kg/ha

2 NPK (5-20-10) 600 kg/ha

3 Fosfato Natural 100 kg/ha

4 Fosfato Natural 200 kg/ha

5 NPK- (5-20-10)/ha

O desenho estatístico foi de blocos ao acaso, com 5 repetições.

5.5.9 Experimento Fontes e doses de Nitrogênio

Em uma propriedade agrícola do Sr. Vanildo Schumacher, na localidade de Bela Vista, foram conduzidos 2 experimentos visando obter dados sobre fertilidade do solo na cultura da cebola. A fertilidade do solo antes da implantação do experimento era: pH SMP= 6,3; p= 58 ppm; K= >150 ppm e Matéria Orgânica: 4,5 %. Testou-se doses de nitrogênio e fontes de Nitrogênio.

As parcelas possuíam 30 metros quadrados e o desenho estatístico foi de blocos ao acaso, com 5 repetições. Como adubação de base foi aplicado 600 kg de adubo da formula 5–20-10. Os experimentos 8.0 e 8.1 foram implantados dia 29 de agosto de 2002 e colhidos dia 22 de dezembro. Avaliou-se 4 m² de área útil por parcela.

5.5.9.a - Experimento Doses de Nitrogênio

Visando obter informações sobre Nitrogênio em adubação em cobertura, foram testados diferentes doses de N. O fonte utilizada foi uréia. Os tratamento foram:

A - 65 kg (1ª aplicação) + 65 kg (2ª aplicação) de Ureia por hectare

B – 130 kg + 130 kg de Ureia /ha.

C – 260 kg + 260 kg de Ureia /ha.

Os fertilizantes foram divididos em duas aplicações. A primeira 30 dias após o transplante e a segunda aos 60 dias.

4.6.9.b - Experimento Produção de Cebola com Fontes de Nitrogênio

Foram testados as seguintes fontes de nitrogênio aplicados em cobertura:

Esterco de Peru – 8 t /ha.

Ureia 133 kg/ha (45 % N)

Salitre do Chile 400 kg/ha (

As doses foram ajustadas para conter a mesma quantidade de N.

5.5.10 Experimento Produção de Cebola com Esterco de Porco

Foi conduzido na localidade de B. Vista, experimento com 4 tratamento e 5 repetições utilizando esterco de Porco (51% Peso Seco) em uma parcelas com 12 x 4 metros, com os seguintes tratamentos:

a = 0 kg

b = 72 kg (Recomendação Comissão 1995)

c = 108 kg = (1,5 x Recomendação Comissão 1995)

d = 144 kg = (2 x Recomendação Comissão 1995)

As quantidades foram calculadas pelo teor de N do esterco. A fertilidade do solo antes do plantio pode ser vista na Tabela 20.

Tabela 21. Fertilidade de solo antes da implantação do plantio do experimento:

pH Água	pH SMP	P (ppm)	K (ppm)	MO (%)	Al (me/dl)	Ca (me/dl)	Mg (me/dl)
6,6	6,5	>50	>150	2,8	0	6	5

Todos os experimentos com produção de cebola, após a colheita dos bulbos, os mesmos foram curados e avaliados 30 dias após colhidos.

Os experimentos realizados nas safras 2001 e 2003, revelaram que a adubação realizada pelos produtores não surtiu efeito sobre a produtividade, sendo esta prática inefectiva. Isto demonstra que os agricultores estão apenas aumentando seus custos de produção. Os resultados dos experimentos encontram no Apêndice B.

5.6 Semente Cebola

Santa Catarina usa como insumo para produção de cebola, aproximadamente 50 mil kg de semente. Em sua maioria são provenientes do estado gaúcho.

A dependência da cadeia catarinense em relação a semente produzida no Rio Grande do Sul gera problemas por falta de controle ou melhor interação entre as cadeias. Exemplo disto é o fornecimento de material com baixa qualidade genética, fitossanitária, desuniformidade do produto gerado, não adaptação as condições ambientais do AVI etc. Isto incorre no uso de agrotóxicos e adubação acima do recomendado, o que aumenta custos e reduz a competitividade do setor.

Esta situação tem origem no melhoramento genético praticado pelas empresas responsáveis por tal atividade e na legislação que não apresenta vigor para exercer controle de qualidade no processo de produção e comercialização.

Há necessidade premente de estabelecer acordos e parcerias com empresas e produtores gaúchos e produtores de Santa Catarina, além de melhorar os sistemas governamentais de fiscalização da produção e comercialização destes insumo, que sendo mal gerido induz a produção de externalidades negativas.

5.7 Pesquisa Agropecuária

A Epagri seguindo as linhas metodológicas da Empasc tem sua pesquisa estruturada na geração de tecnologias em torno de programas e com enfoque disciplinar para o aumento de produtividade. GRIMN (1990) denomina de pesquisa por componentes tecnológicos visando o desenvolvimento de sistemas de produção.

Como consequência, em geral, a tendência de seguir a proposta de Liebig seguiu dominante. Entretanto ficou limitada ao campo experimental da fitotecnia, dentro do princípio que se elimina o fator limitante que a produção responderia linearmente. Esses fatores normalmente eram fertilizantes, controle de insetos e fitopatógenos, onde os demais fatores eram rigorosamente controlados. Principalmente as interações negativas, que privilegiavam o uso de insumos para elimina-las. Exemplo disto é o desenvolvimento do uso de fertilizantes industriais ao invés de desenvolver tecnologias com micorrizas ou adubos orgânicas para nutrição.

Não se pode negar que a metodologia e a estratégia, destarte seu viés ambiental e humano, contribuiu para um incremento significativo na produção agrícola estadual.

O argumento é o de que o aumento da produtividade deve ser sempre e inquestionavelmente perseguido. Este é o enfoque tradicional, que tem como objetivo maximizar o lucro por hectare.

AGOSTINI & SILVA (1999) analisando trabalhos realizados pela Empasc, mostram que o enfoque agrícola, necessariamente não leva a maior lucratividade ou desempenho econômico. Nos exemplos citados pelos autores, batata e pepino, os fatores limitantes dos agricultores seriam mão de obra e custo de sementes (mudas). O trabalho para elevar maximização deve ser feito sobre o recurso mais escasso para o produtor.

Determinar os fatores que são os mais escassos e sobre este procurar maximizar o uso deste recurso. Este fato sabe-se *a priori* que “deve-se maximizar sempre o fator mais escasso”. Assim, se o fator mais escasso for a mão-de-obra deve-se maximizar o lucro por unidade de tempo trabalhado.

A Estação Experimental da Epagri possui 12 pesquisadores, sendo 10 com ação na cultura da cebola em Santa Catarina. Comparando com as culturas do planalto serrano onde se cultiva alho, onde se considerou a existência de 4 pesquisadores apresenta índice inferior. A cultura da alho possui a área plantada inferior, de 2196 hectares com aproximadamente 400 produtores em Santa Catarina.

5.8 Extensão Rural

Estudo de Muniz (2003) mostra o problema de governança na cadeia da cebola catarinense. Destacam-se a informalidade dos contratos, aumento dos custos de produção e a assimetria entre pesquisa e produtores no tocante a tecnologias.

Um dos elos entre a tecnologias e os agricultores é o serviço de extensão rural. Analisando este serviço. TROTTER & GORDON (2000) no contexto internacional e.

MUNIZ (2003) no vale do Rio Itajaí do Sul, mostram a diminuição do serviço nos anos noventa. Envolvimento em procedimentos burocráticos, ação deliberada de governos, renovação de quadros são problemas que afetam a qualidade da extensão

A busca por uma agricultura eficaz e eficiente requererá substancial aumento do conhecimento de tecnologias que ampliam a tomada de decisão saudável a nível de campo. Isto pode estar contido em tecnologia como, equipamentos e novas variedades. Entretanto estes desafios, da disseminação de informação das novas

tecnologias ou no uso eficiente de insumos e manejo são enormes. Isto, principalmente em casos onde programas de extensão são inefectivos ou completamente ausentes.

Levantamento do número de técnicos e infra-estrutura posta a sua disposição da região produtora de cebola indica que há 28 técnicos atuando nos municípios, contando extensionistas da Epagri e de Prefeitura. Apesar ter forte foco na cultura da cebola, sua atuação não esta restrita a este cultivo. A distribuição de suas atividades e das dificuldades de dar assistência direto a campo estão nas Tabelas 21 e 22

Não se computou para efeitos deste projeto a assistência técnica fornecida por empresas que comercializam insumos

Tabela .23 Dificuldades encontradas pelos extensionistas para executar atendimento direto a campo

Município/ Principais dificuldades	1	2	3	4	5	7	8	9	10	Total
Excesso de Burocracia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Falta de interação com parceiro	x	2	x	2	X	X	x	x	2	0,75
Suporte Técnico	2	x	x	x	2	X	2	2	x	1
Equipe	x	x	x	x	X	X	x	x	x	
No. Técnicos/ Escritório	2	2	1	2	1	3	3	1	2	1,75
Auxiliar Administrativo	1	1	1	0	0	1	0	0	2	0,625
Extensionista	1	x	1	0	1	1	0	1	0	

- 1:Principal Dificuldade
- 2 Dificuldade secundaria
- x Não responderam

A disponibilidade de meios de transporte que permitam deslocar os técnicos em suas visitas as lavouras, no serviço de assistência agropecuária constitui-se de fator essencial. Isto se deve a situações que exijam diagnóstico rápido para evitar o agravamento de problemas.

A relação automóvel e técnicos mostra um índice de 0,8, indicando que nem todos técnicos possuem carro para trabalhar ou os obrigando a fazer rodízio no uso.

5. 9 Mão de Obra

A cultura da cebola tem forte participação de mão de obra em suas atividades e por consequência na estrutura de custos.

Em geral as hortaliças, como a cebola, caracterizam-se como culturas de uso de mão de obra intensiva. Elas tem mostrado tendência de se tornar intensivas no uso de insumos e capital.

Como consequência, um grande contingente de pessoas foi deslocada da agricultura para as cidades próximas devido ao uso de maquinário e herbicidas (SILVA, GRIMM & LOVATO, 1995; IBGE, 2000). Essa mão de obra, hoje depende para sua sobrevivência, dos trabalhos com contratados temporários no transplante, colheita e preparo dos bulbos de cebola. A necessidade da inclusão social desta parte da população é um desafio para a região produtora

Muitos agricultores mantinham meeiros em suas propriedades em regime de parceria. A necessidade de adaptar-se a nova realidade econômica e as mudanças ocorridas na tecnologia (Silva *et al.* 1999) alteraram a relação de contratação de mão de obra. Até a década de 90, quando precisavam de mão de obra, os trabalhadores avulso, os contratavam com pagamento diário em dinheiro mais três refeições diárias.

Atualmente muitos produtores utilizam o trabalho avulso e, pagam por produtividade da mão de obra, na base de R\$ 1,00 / 1000 mudas plantadas.

Trabalhadores jovens ou com experiência na atividade conseguem obter até RE\$ 40,00 por dia trabalhado, mas a média gira em torno de 25 reais. Adicionado a isso, os produtores servem três refeições durante o dia aos operários (café da manhã, almoço e lanche), a um custo aproximado de 10 reais.

Comparando a trabalhadores diaristas da região do planalto serrano catarinense, que trabalham com alho e feijão a média da região da cebola é o dobro da do planalto catarinense (Sindicato Trabalhadores Rurais da Região Ceboleira, 2003).

Essa mão de obra normalmente não possui organização de classe, recorrendo eventualmente ao sindicatos rurais para intermediação de atendimento médico.

Os trabalhadores são arregimentados nos bairros da periferia por intermediários, equivalente aos “gatos” da produção de cana em São Paulo, que recebe do agricultor o pagamento pelo serviço.

Também fica implícito que a elevação dos custos exporia a cadeia produtiva primária a uma diminuição de competitividade, o que faz com que os produtores acelerem a busca de tecnologias alternativas a mão de obra.

Outro aspecto antropogênico por exemplo, relata á baixa escolaridade dos produtores como fator que pode comprometer o estabelecimento de uma estratégia competitiva na cadeia produtiva (BOEING, 1995, op. cit.).

A capacitação técnica dos produtores normalmente é feita pela Epagri, no Centro de Treinamento de Agrônômica (Cetrag) e nos próprios municípios dos agricultores. Mais esparsamente são ministrados treinamentos pelos Sindicatos Rurais da região, através do Serviço Nacional de Aprendizado Rural (Senar) e pelas prefeituras da região.

Segundo levantamento realizado, no ano de 2002 foram realizados 68 cursos ou treinamentos, de alguma maneira ligados a agricultura da região, que atingiram 890 produtores. Segundo os informantes a relação treinamento/treinado não atingi a relação 1:1 numa média de 5 anos (Epagri, 2003; Sindicato Trabalhadores Rurais, 2003). Para efeito deste trabalho não foram computados eventos festivos onde eventualmente são proferidas palestras ou seminários ou assembléia dos sindicatos.

O Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR), seria beneficiado por uma postura da mais pró eficiência do uso de recursos, pois no uso de agrotóxicos, seus associados não estariam tão expostos a substâncias perigosas e o custo de produção seria reduzido.

Analisando o perfil dos filiados do sindicato dos trabalhadores rurais, é possível inferir que esta instituição está mais afeta ao pequenos proprietários rurais do que ao trabalhadores avulsos. Eles representam mais os interesses da agricultura familiar do que os dos operários sem residência no meio rural.

Fase 2 Levantamento da Situação dos Recursos Naturais Disponíveis

Os recursos naturais que servem de base produtiva dos sistemas do agronegócio cebola são o solo e sua fertilidade, água, temperatura e fotoperíodo. O inventário dos mesmos revela o desgaste sofrido pelos mesmos durante o processo produtivo.

5.10 Recursos Hídricos

Em relação a utilização do recurso água, dados da Epagri revelam que menos de 30 % dos produtores irrigam suas lavouras durante toda a fase produtiva.

Durante a fase de canteiros esse número aumenta para 60 %. Isto se deve a falta de equipamento ou potência adequada para irrigar toda a área após o transplante. Outro fator limitante é a disponibilidade de água em quantidade suficiente nas propriedades para irrigar a cultura durante uma estiagem prolongada. Apesar de inúmeros córregos e riachos, o volume disponível de água é limitado.

Um dos componentes da cadeia produtiva da água, que apresenta interface com a cadeia da cebola, é a CASAN (Companhia de Água e Saneamento de Santa Catarina). Contraditoriamente, não desenvolve ações sobre a preservação deste

recurso. Como abastecedora de água para as cidades onde se localiza a região produtora, não desenvolve interações pró-ativa com os produtores, visando preservar seu insumo básico. É possível prever que a melhoria no sistema de preservação ambiental no setor primário da produção de bulbos de cebola, levaria na redução de custos no beneficiamento e tratamento da água para o abastecimento industrial e humano.

O resultados da coleta de dados sobre a qualidade da água, conforme Figura 15, indica que, segundo os parâmetros da CASAN, são impróprios para consumo humano, exigindo tratamento para adequa-la a potabilidade. Entretanto para o consumo industrial pode ser utilizada com restrições.

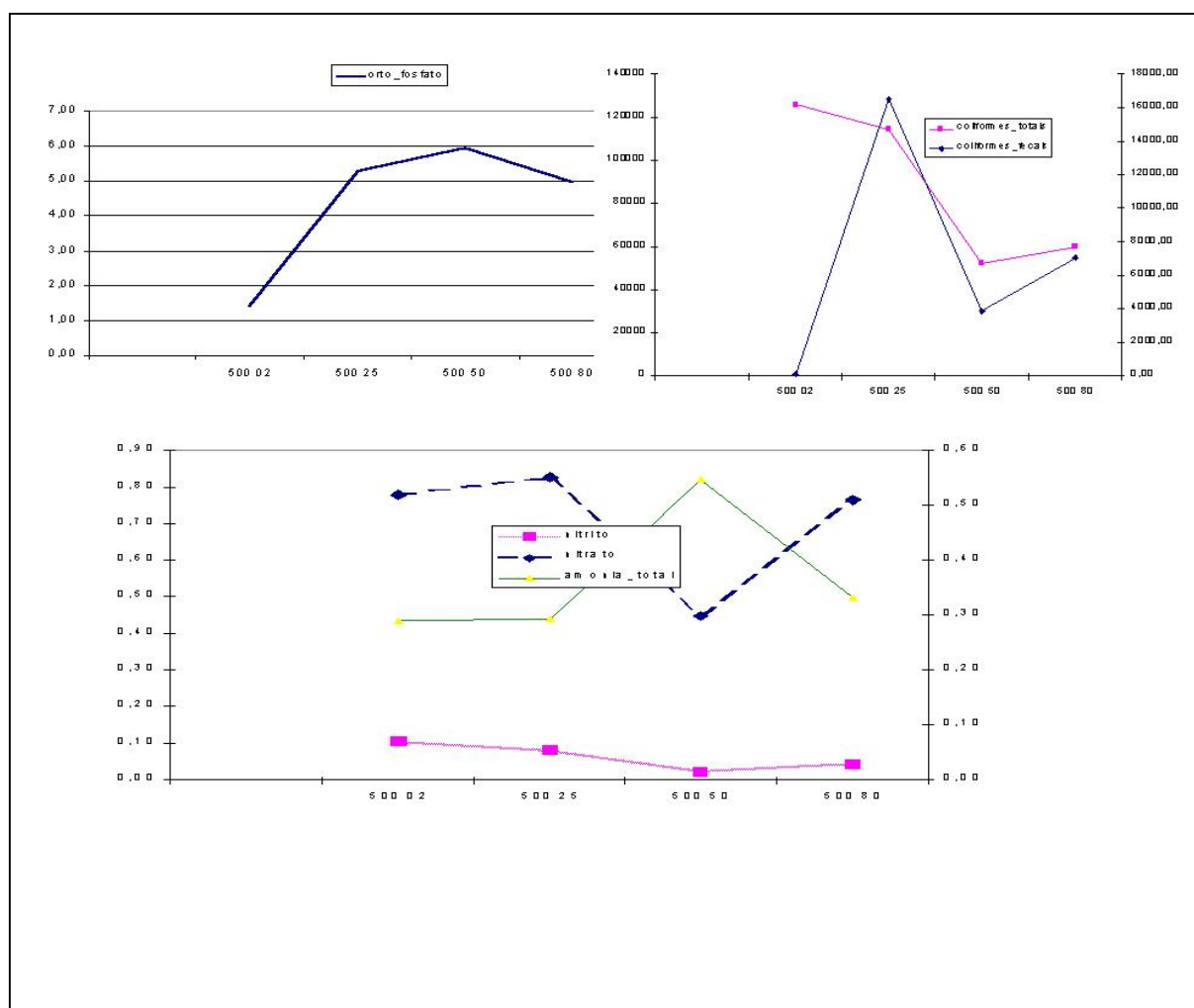


Figura 14. Resultados dos dados de análise de água, Atalanta, SC

5.11 Levantamento de Solos

5.11.1 Levantamento Pedológico

O recurso natural não renovável solo constitui-se num elemento de extrema importância na produção de cebola. Diferentemente de algumas culturas como arroz irrigado, que para produzir exige solo compactado e impermeável ou as culturas hidropônicas, em que o solo é dispensado, a cebola exige solos descompactados, férteis e com boa profundidade.

O resultado do levantamento pedológico dos solos da região produtora de cebola, e resultados da medição de perfis e sua fertilidade química são mostrados na Tabela 23 e as fotos das trincheiras estão no Apêndice C.

O resultados mostram que menos da metade dos solos estudados possuem horizonte A inferior a 50 % quando comparado com a descrição dos solos originais.

5.12 Fertilidade dos Solos Cultivados

Os dados do levantamento dos níveis de fertilidade dos solos cultivados com cebola apresentam índices que indicam que 86% deles estão com níveis de potássio que a COMISSÃO ... (1995) considera altos e o mesmo pode ser dito em relação a 67 % dos mesmos quanto a fósforo (Figura 16).

Dados da EPAGRI (2002) mostram que 45 % dos produtores adotam adubação verde em suas lavouras, apesar dos técnicos afirmarem que não utilizam as espécies adequadas, como leguminosas, que fazem aporte de nitrogênio (N) ao solo

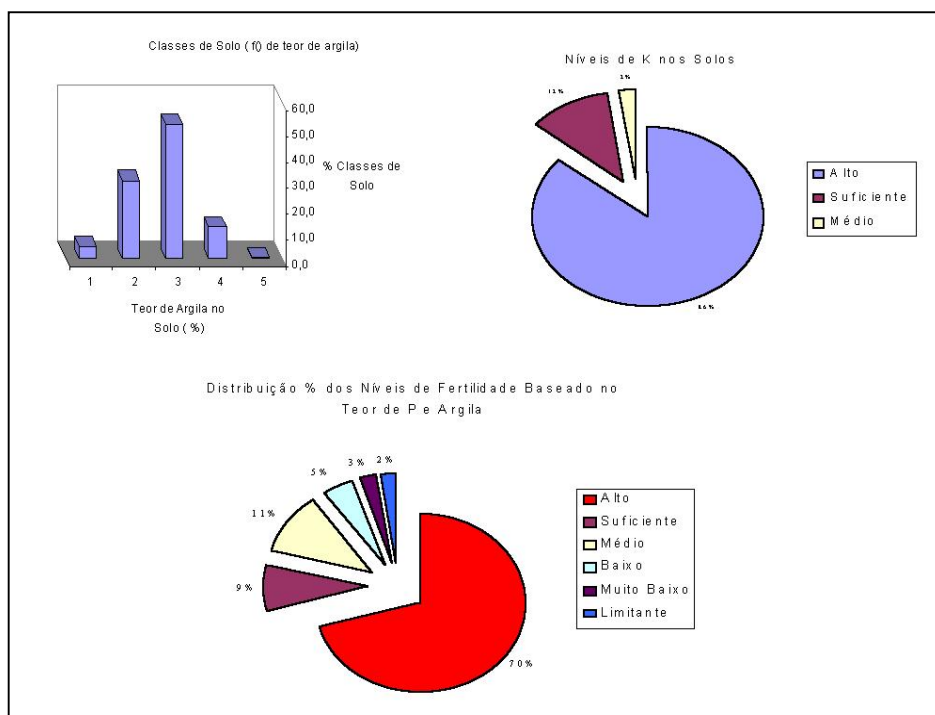


Figura 15. Resultados do levantamento da fertilidade de solo em Ituporanga e Atalanta (2002)

durante seu ciclo de vida. Essa adição de N ao solo ocorre via fixação simbiótica.

Quanto a rotação de cultura, com o plantio de outras culturas no lugar de cebola, menos de 20 % dos agricultores adotam essa prática, com também a de fazer terraços para conservar a água e o solo (DEBARBA *et al*, 1998)

AMADO *et al*. (1992) definem o plantio direto como o cultivo da terra, onde ela esteja coberta com no mínimo 40 % da superfície com palhadas. Aplicado este conceito na avaliação de preparo do solo feito pelos produtores de cebola obtém-se o número de 20 %.

Tabela 24 Dados de diferentes perfis de solo (pH, pH, P, K, M.O., Al, Ca, Mg, Argila e profundidade dos perfis)

Ponto	Horiz	PH Água	PH SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	Al (me/el)	Ca (me/dl)	Mg (me/dl)	Argila %	Prof. Dos Horiz A e B (cm)
1	A	4,2	4,9	17,4	.+150	4	1,6	8	4	36	18
	B	4,4	4,1	1	46	1,2	5,9	1,8	0,7	48	67
2	A	4,1	3,9	19	91	2,9	7,5	1,2	0,8	33	22
	B/A	4,7	4	1,2	50	1,1	6,4	1	0,8	47	20
	B	4,3	3,8	0,5	53	1,3	7,6	1	0,5	46	26
	B2	4,7	4	0,6	32	0,3	7,8	1,2	0,6	53	15
3	A	4,4	4,4	4	58	3,8	9	2,5	0,9	46	42
	B	4,2	4,2	3,9	46	1,5	8,5	2	1	29	1,18
4	A	5,6	5,5	.+50	.+150	2,5	0	10	4	33	20
	B	4,7	4,1	2	64	1,6	6,3	3,8	1,5	47	37
5	A	6,6	6,5	27,5	.+150	3,9	0	9,5	5	42	22cm
	B	6	6,2	0,6	31	1,4	0	5,7	2,3	60	40cm (B/C)
	C	4,7	4,6	4,2	70	1,1	1,4	5,8	1,4	59	32
6	A	6,5	6,3	30	+150	2,5	0	9,5	5	42	35
	B	6	6,2	0,8	31	1,2	3,5	5,7	1,8	58	35

5.13 Entrevista com produtores

Os resultados das entrevistas junto a agricultores encontra-se no Apêndice D. Em relação as expectativas da cultura da cebola para os próximos 10 anos 40% esperam uma diminuição da rentabilidade da cultura. Já 32,9 e 28% responderam que os pontos de estrangulamento observados na cultura da cebola são respectivamente, suscetibilidade da cultura a doenças e alto custo de produção.

Quanto as necessidades tecnológicas para a cultura da cebola 28 % responderam que é o desenvolvimento de novos cultivares resistentes a doenças e 18,3 responderam que a principal carência da cultura é mecanização inadequada.

5.9 Resultados e Formação da Matriz

Os dados foram expostos aos técnicos ligadas a produção de cebola ou que conhecem a região. Foram consultados pesquisadores e extensionistas da Epagri e (Instituto Catarinense de Estatística e Planejamento Agrícola (ICEPA), Universidade Federal de SC (UFSC), Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (Unidavi), líderes regionais, como Sindicatos Produtores Rurais, Associação dos Produtores Cebola de Santa Catarina (Aprocesc), um deputado estadual representante da região, o coordenador do Pronaf-SC, extensionistas rurais das prefeituras e a assistência técnica privada. Entre os pesquisadores há especialistas em entomologia, solos, fitotecnia, sementes. No total foram entrevistados 26 técnicos. O resultado esquemático de suas opiniões e análise dos dados estão contidos na Tabela 24

Tabela 25 - Matriz Resumo com avaliação do Levantamento.

ITEM	INDESEJÁVEL (VERMELHO)	DESEJÁVEL (VERDE)	PARCIAL (AZUL)
Inventário dos Recursos Naturais disponíveis			
Status Fertilidade Solo	X		
Profundidade Horizonte A	X		
Declividade média dos Solos			X
Água	X		
Avaliação De Tecnologias e Procedimentos Adotados pelos Produtores			
Práticas Conservacionistas de Água e Solo	X		
Rotação Cultura	X		
Compostagem	X		
Uso Insumos e Equipamentos			
Sementes	X		
Adubos e Fertilizantes	X		
Agrotóxicos			
De acordo com Legislação	X		
Uso de E.P.I.	X		
Número de aplicações	X		
Destino dos Dejetos da Produção (Embalagens agrotóxico)			X
Uso de maquinário	X		
Uso de adubação Orgânica	X		
Uso de matéria orgânica	X		
Processos Indiretos			
Relações Sócio-Econômicas			
Organização Trabalhadores	X		
Nível de renda Trabalhadores		X	
Custos de produção	X		
Capacitação dos Agricultores	X		
P & D			
N ° Pesquisadores	X		
Estoque tecnologia / Uso do estoque tecnologia	X		
Assistência Técnica			
N ° Técnicos na região		X	
Infra-estrutura	X		
Avaliação das Alternativas, Impactos e Otimização dos Recursos.			
Existência de tecnologias alternativas ou complementares	X		
Políticas Oficiais de Minimizar Impactos	X		
Possibilidade participação de outras cadeias produtivas mitigar externalidades			X
Possibilidade de definir a escolha da melhor alternativa (Comunidade de Pares)		X	
Participação de outras cadeias para mitigar externalidades		X	
TOTAL	23	4	3

$$\text{Pontos Chaves} = (\Sigma Q V / \Sigma QT) .100$$

Pontos Chaves = (23/30) x 100 = 76, 66 %

Em relação aos processos diretos observou-se que houve consenso quanto aos itens do inventário dos recursos naturais. Para o público consultado esses recursos precisam ser urgentemente preservados, sob o risco de desestruturar totalmente a atividade produtiva da cebola bem como outras potenciais culturas e atividades agrícolas. As externalidades geradas causam danos econômicos e sociais à região produtora cuja conseqüências e sinergia tornam-se difíceis de prever.

2 - Quanto aos itens de causação indireta de externalidades, como tecnologias e capacitação de mão de obra, as respostas não foram uniformes. Houve também comentários sobre o tema. Exemplo disto foram as considerações sobre os itens pesquisa e extensão rural. Os entrevistados consideraram que o número de técnicos é desejável. Entretanto os técnicos vinculados ao estado estão ocupando-se com trabalhos burocráticos, utilizam métodos de extensão denominados individuais em detrimento dos grupais e massais.

Os técnicos ligados as prefeituras contam com reduzida infra-estrutura, não possuindo automóvel para deslocamento, combustível ou recursos audiovisuais para palestras ou reuniões com produtores.

O quadro de técnicos ligado ao estado recebe treinamentos regulares, enquanto os ligados as prefeituras e técnicos independentes as oportunidades de atualização são mais escassas, os salários são baixos, o que leva estes profissionais a terem um segundo emprego, sendo que a maioria presta serviços para lojas de insumos agropecuários.

Desta maneira, a questão gerenciamento deste recurso mostra-se inadequada ao quadro existente, necessitando ser estudada e aperfeiçoada.

Quanto as questões sociais, como recursos pagos aos trabalhadores afirmaram que a renda advinda deste trabalho é considerada boa. Entretanto não é distribuída ao longo do ano, sendo que há períodos em que não ocorre entrada de dinheiro para estes operários. Ocorre uma grande concentração do uso da mão de obra em determinados períodos do ano, como transplante de mudas e colheita, mas somente parte reduzida tem posto de trabalho no preparo da cebola para comercialização.

A demanda concentrada por mão de obra em determinados períodos da cultura, provocados pela necessidades fisiológica da cultura da cebola, eleva o preço pago aos trabalhadores e torna-se um dos principais componentes do custo da cultura.

O desenvolvimento de maquinaria para o preparo de solo e tecnologia de plantio (transplante) é percebido pelo público entrevistado como um dos principais componentes para minimizar a geração de externalidades negativas. Segundo eles as companhias produtoras de máquinas investem o mínimo neste setor, e isto se deve ao fato do público alvo serem pequenos produtores e o retorno do investimento ser baixo.

A necessidade de desenvolvimento de outras atividades agrícolas que ocupassem os trabalhadores braçais fora dos períodos de safra, poderia minimizar este custo.

Os pesquisadores, técnicos e lideranças não percebem a existência de políticas governamentais para a redução de externalidades negativas. Alegam que se existem são totalmente ineficazes e imperceptíveis.

Capítulo VI

Conclusões, Sugestões e Considerações Finais

O método mostrou-se eficiente ao permitir estabelecer um índice de 76,66 % para mensurar as externalidades na aplicação do método na cadeia produtiva da cebola catarinense. Desta maneira a geração de externalidades e a função da tecnologia na cadeia produtiva da cebola são classificadas como “baixa”. Este valor é muito próximo do obtido por ZAMPIERI (2003) ao propor indicadores de sustentabilidade, que classificou a situação como “sofrível”. No estudo do autor, o indicador refere-se à percepção de pesquisadores, extensionistas e professores quando análise o Alto Vale do Itajaí.

O método mostrou-se adequado para indicar os principais pontos nevrálgicos da cadeia quanto a geração de externalidades, o que permite elaborar estratégias para minimiza-las, tornando assim mais eficiente a cadeia. A geração de produtos que tenham efeito negativo no ambiente comprometem a competitividade do setor.

A pesquisa revelou a preocupação dos produtores em relação à viabilidade da atividade produtiva face as externalidades e a necessidade de se desenvolver tec-

nologias e métodos de levar e desenvolver a capacidade de gerenciamento dos agricultores.

Também permite analisar os processos indiretos e diretos envolvidos na geração de poluentes e externalidades negativas.

Sob este aspecto, CAVALCANTI (1997) lembra que os limites biológicos e abióticos, bem como a degradação do espaço agrícola, afetam diretamente a eficiência tecno-econômica do regime tecnológico.

Todos os experimentos efetuados (ver Apêndice B) demonstram que a capacidade de resposta dos solos da região produtora atingiu seu limite em termos de fertilidade.

A capacidade de resposta dos vegetais à fertilização química atingiu o ponto a partir do qual o custo de doses adicionais de fertilizantes é superior a renda que se poderia obter, além do agravamento dos problemas de poluição, nas regiões de agricultura intensiva.

Também se encontram depauperados os recursos hídricos e os solos, principalmente nos municípios de Ituporanga, Vidal Ramos, Imbuia e Atalanta. Sob este item faz-se necessário salientar que os perfis analisados encontram-se praticamente sem o horizonte A. Os produtores já estão cultivando o “topo” do horizonte B.

Analisando a geração de tecnologias ambientais JAFFEE *et al.*, 2003 sugerem que a taxa e direção dos avanços tecnológicos são influenciadas por incentivos do mercado e pela regulamentação. Sendo que as políticas ambientais baseadas no enfoques de incentivos são mais apropriadamente favorecedoras de otimizar o custo da inovação tecnológica e difusão do que políticas baseadas no enfoque de comando e controle. Também os investimentos das empresas são socialmente insuficien-

tes em situações de políticas ambientais fracas ou inexistentes que poderiam fomentar ou fortalecer estas tecnologias.

Por outro lado falhas na difusão e informação enfraquecem incentivos a inovação. Também a não percepção de políticas ambientais por parte dos entrevistados e visto o estado dos recursos naturais utilizados na produção reforçam este ponto de vista.

O método para análise de tecnologias e externalidades de uma cadeia produtiva, considerando seus vários aspectos e impactos inerentes, tem a potencialidade de levar ao conhecimento de detalhes tecnológicos e antropogênicos referida cadeia.

Entretanto, esta não é uma tarefa fácil, o que foi verificado após ter-se concebido teoricamente o método apresentado e delimitado sua aplicação à produção de cebola. No entanto, sobretudo no que diz respeito à identificação de custos externos, há ainda muito a ser pesquisado até que se chegue a uma metodologia que possa ser aceita com o mínimo de restrições e o máximo de abrangência na mensuração de custos ambientais externos.

Observou-se com a aplicação do método, que há uma complexidade inerente a elementos fundamentais do método. A identificação das externalidades ao longo das várias etapas de produção, leva à necessidade de efetuar-se várias delimitações pontuais para depois consolidá-las, o que pode levar a um descontextualização da idéia primária do todo ao longo do estudo, prejudicando as análises de resultados obtidos.

Em relação a cadeia estudada percebe-se que o gerenciamento das tecnologias, seus atores e a assimetria na difusão e implementação dos métodos de con-

trole de externalidades constitui-se um dos principais entraves à melhoria do sistema. Isto demonstra que a governança no setor ainda pode evoluir e melhorar.

Cumprir observar ainda que, não raro, uma cadeia produtiva possui seus elos com uma distância física considerável. A cebola produzida em Santa Catarina é consumida no país inteiro, fazendo com que este consumo seja estudado de forma geral, afetando os resultados. No entanto, a aplicação do método devidamente delimitado, faz emergir custos advindos das atividades desenvolvidas em um ponto particular da cadeia, sobre os vários elementos do meio.

A aplicação do método foi realizada em uma cadeia de um produto em que com características de *cluster*, o que facilitou a busca de certas informações, sobretudo no que diz respeito aos custos ambientais externos. No entanto, houve a impossibilidade de utilização de dados que pudessem traduzir fielmente as bases da correlação entre externalidades, atividades e impactos e seus impactos nos custos sociais ou produtivos. Esta impossibilidade deu-se pela falta de estudos sobre os impactos e sinergias das externalidades. Com a geração de informações sobre tal área é possível ampliar a abrangência do método bem como propor o gerenciamento do sistema.

Por outro lado, os principais interessados pelas externalidades reveladas pelo método poderão identificar maneiras de gerar estratégias para minimizá-los, buscando novas formas de execução das atividades, utilizando novos materiais, busca de parcerias, entre outros.

De maneira sucinta pode-se resumir a geração de externalidades e métodos de detectá-los bem como o estudo das tecnologias que as geram sugerem melhorias nos seguintes itens:

Ausência de dados limita de sobremaneira a previsibilidade e os custos sobre a geração de externalidades e as maneiras de diminuí-las. Assim também, distinguir atual poluição de poluidores potenciais permite melhorar a previsibilidade do sistema agindo-se preventivamente.

Quanto à cadeia produtiva da cebola, a não implementação das “Melhores Práticas de Manejo” dos recursos naturais por parte dos produtores também constitui entrave a redução de externalidades.

Uso de tecnologias adequadas pelos agricultores e modelagem de sistemas bem como a geração de tecnologia mais eficaz, eficiente e efetiva no controle de externalidades negativas pela P & D tornam-se prementes.

Esforços adicionais para o cumprimento e implantação das normas prescritas pelos diversos órgãos e entidades preocupadas com o ambiente como a série ISO 14000, o Eurogap, IFOAM, Governo Federal e estadual entre outros devem ser efetuados.

O bem público arca com os custos da reparação ambiental, privilegiando o uso ineficiente dos recursos durante a produção, o fim de práticas como subsídios indiretos aos produtores de externalidades representará avanços na incorporação de custos e potencializará o uso eficiente de recursos, sejam financeiros, humanos e naturais.

Para obter esses avanços faz-se necessário aperfeiçoar metodologias de mensuração de externalidades.

Referências

- AGOSTINI, I.; SILVA, A.C. F. **Análise de Pesquisa da Epagri** . 2000. Não publicado.
- ALVES, F.C. A Conquista da Competitividade das PMEs Baseada em Clusters Regionais e Consórcios de Exportação Gestão. **Revista Científica de Administração**, Curitiba, v.1, n. 1, p.15-22, jul./set., 2003.
- AMARAL FILHO. É negócio ser pequeno, mas em grupo *Desenvolvimento em Debate, painéis do desenvolvimento brasileiro II*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. 23p. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/conhecimento/livro_debate/3-Introducao.pdf.
- ANDA. Associação Nacional dos Distribuidores de Adubo. **Disponível em:** <http://www.anda.com.br>. Acesso em: 27 jun. 2002.
- ANJOS, J. T.; UBERTI, A. A. A.; BEM, C. G.; MULLER NETO, J. M. Necessidade de Calcário para os solos das regiões Litoral e Vale do Itajaí, SC. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.9, n.3, p.61-64, 1996.
- BACHA, C. J.C. Alguns Aspectos dos Modelos de Análise dos Impactos de Mudança Tecnológica no Comportamento do Setor Agrícola. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 30, n.1, p. 41-62, 1992.
- BARBOSA, R.A. O mercado de produtos orgânicos. **Gazeta Mercantil**, São Paulo. 21 set. 1998. Comentários & Perspectivas.
- BATALHA, M. O. **Gestão Agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997. V.1.
- BATALHA, M.O. Uma metodologia de análise estratégica para as agroindústrias. In: ENANPAD, 17, Salvador. **Anais ...** Salvador, 1993. p.178-188. v.5.

BOFF, P.; DEBARBA, J.F.; WERNER, H. Efeito de diversas coberturas na produção de mudas de cebola. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, n. 11, p.18-24, 1994.

BOFF, P. ; WERNER, H. Efeito do tipo de cobertura de canteiros no tombamento de mudas da cebola. **Fitopatologia Brasileira**, v.19, p.333, 1994.

BOFF, P.; DEBARBA, J.F; SILVA, E.; WERNER, H. The improve on onion health using compost. In: IFOAM, 2000. **PROCEEDINGS...** Swisszerland, 2000. p.67-69.

BOFF, P.; STADNIK, M.J.S.; FERRARI, R. ; SILVA, T. D. DA. Estado Sanitário de semente de cebola comercializada em Santa Catarina. **Revista Brasileira de Sementes**, v.17, n.2, p.165-170, 1995.

BOEING, G. **Estudos de Economia e Mercado da Produção Agrícola Catarinense 1 – Cebola**. Florianópolis: Icepta, 1995. 85p.

BOEING,, G. **Fatores que Afetam a Qualidade da Cebola Catarinense na Agricultura Familiar**: Observatório Econômico. Florianópolis: Icepta, [19--]. 89p

CACHO, J. O. Dynamic Models, Externalities and Sustainability in Agriculture. **Agriculture and Resource Economics**, n.99, 1999. Disponível em:
<http://www.une.edu.au/febl/econstud/wps.htm>. Acesso em: maio 2003.

CAMPOS, J.A. **Negociações Internacionais e Competitividade**. Disponível em:
<http://www.fgvsp.br/academico/estudos/poi/artigos/Academicos/docs/CadPOIset2000>. Acesso em: outubro, 2003.

CASAROTTO, N. C.; PIRES, L. H. **Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local**: estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência italiana. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S.M.V.; CRISTO, C.M. P. N. Cadeia Produtiva: Marco Conceitual para Apoiar a Prospecção Tecnológica. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Salvador, 2003.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S.M.V.; CRISTO, C.M. P. N. Cadeia Produtiva: Marco Conceitual para Apoiar a Prospecção Tecnológica. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2003, Salvador, Ba.

Castro, C. C. **Processo de coordenação de cadeias agroalimentares: aspectos teóricos e empíricos**. 2001. 13p. Disponível em: <http://www.fearp.usp.br/egna/resumos/Castro.pdf>
Acesso em: 01 jan. 2004.

CHALMERS, A. **A Fabricação da Ciência**. São Paulo: Unesp, 1995. 185p.

CHUAN-PAN, T. **The Importance of the Role of Consumer in International Strategic Alliance**. Disponível em: <http://www.itrade.kuas.edu.tw/commit/dis/ib/4.pdf>. Acesso em: set. 2003.

COCHRANE, W.W. **The Development of American Agriculture: an historical analysis**. Minnesota: University of Minnesota Press, 1979. 469p.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Recomendações de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 3. ed. Passo Fundo, 1995. 223p.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Recomendações de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 3.ed. Passo Fundo, 1995. 223p.

DAILY, G.F. The value of nature and the nature of value. **Science**, n. 289, p.395-396.

DEBARBA, J. F.; THOMAZELLI, L. F.; GANDIN, C. L. SILVA, E. **Cadeias produtivas do Estado de Santa Catarina**: Cebola. Florianópolis: Epagri, 1998. 115p.

DELFMANN, A.; ALBERT, S. **Supply chain Management in a Global Context**. Arbeitsbericht n.102 Arbeitsbericht Seminars für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Betriebswirtschaftslehre Planing zu Köln Working paper 102 Disponível em: <http://www.uni-koeln.de/wiso-fak/planung/download/arbb-102.pdf>. Acesso em: maio 2003)

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD AND RURAL A AFFAIRS (UK). Disponível em: <http://www.statistics.defra.gov.uk/esg/reports/prodagri/paper5.pdf>. Acesso em: jan. 2004.

ECO, H. **Como se faz uma tese**. [s.l.]: Perspectiva, 2003. 170p.

EPAGRI. **Sistema de Produção de Cebola** (Quarta revisão). Florianópolis, 2000. 89p. (Epagri. Sistemas de Produção, 16).

ESSER, K. ; HILLEBRAND, W. ; MESSNER, D.; MEYER-STAMER, J. “Competitividad Sistémica: nuevo desafio para las empresas y la política”. **Revista de la Cepal**, n. 59, 1996.

Eurepgap. CONTROL POINTS AND COMPLIANCE CRITERIA www.eurep.org/documents/webdocs/EUREPGAP%20Control%20Points%20ver_Sept_2001_Rev01.pdf Acesso em julho 2003.

FAO.- Food and Agriculture Organization - **Netherlands Background Paper Conference on the Multifunctional Character of Agriculture and Land. Agricultural Diversity.** Disponível em: <http://www.fao.org/sd/epdirect/EPdocs/MFCAL.pdf>. Acesso em: jun. 2003

Farina, E.M.M.Q.; Zylberstztajn, D. Competitividade no agribusiness brasileiro. São Paulo: PENSA/FIA/FEA/USP, 1998. 73p.

FUNTOWITZ, S.O; RAVETZ, J.. Science for the post-normal age. **FUTURES**, v. 25, n.7, p.739-755, 1993.

GALLOPÍN G. C.; FUNTOWICZ, S.; O'CONNOR, M.; RAVETZ J. Science for the twenty-first century: from social contract to the scientific core Int. **Journal Social Science**, v.168, p.219-229, 2001. Disponível em: <http://www.unesco.org/iss>.

GEREFFI, G. **A Commodity Chains Framework for Analyzing Global Industries**, 1999. Disponível em: <http://www.ids.ac.uk/ids/global/pdfs/gereffi.pdf>. Acesso em: jan. 2003.

GEREFFI, G. Beyond the Producer driven / Buyer-driven Dichotomy *The Evolution of Global Value Chains in the Internet Era* **IDS Bulletin**, v.32, n.3, p.30-40, 2001.

GEREFFI, G; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of Global Value Chains: An Analytic framework. Under review of international Political. **Economy Review of International Political Economy**. [s.l. : s.n.], 2003, 42 p. In press.

Gereffi, Gary, 1994. **"The organization of buyer-driven global commodity chains: how U.S. retailers shape overseas production networks"**, in Gereffi and Korzeniewikcz (eds.), *Commodity Chains and Global Capitalism*, Westport, Praeger, pp. 95-122.

GILSING, V. **Cluster Governance How clusters can adapt and renew over time.** Paper prepared for the DRUID PhD-conference, Copenhagen, 2000. <http://www.druid.dk/conferences/winter2000/gilsing.pdf>.

GODOY, A.S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo. v. 35. n. 3. p. 21-29, 1995.

GRIMM, S.S. A pesquisa e o futuro da agricultura familiar em SC. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.3, n.3, p.34-37, 1990.

GURGEL, V. A. **Externalidades Ambientais do Sistema Produtivo de Alagoas Uma Abordagem Tipo Insumo-Produto**. Disponível em: <http://www.race.nuca.ie.ufrj.br/eco/trabalhos/comu1/3.doc>. Acesso em: jul. 2003.

HAGUENAUER, L. **Competitividade: Conceitos E Medidas: Uma Resenha Da Bibliografia Recente Com Ênfase No Caso Brasileiro**. 1989, 21 p. (Texto para discussão, 211). Disponível em: http://www.ie.ufrj.br/gic/pdfs/1989-1_Haguenauer.pdf. Acesso em: Nov. 2003

HANSSON, S.O. A Philosophical Perspective on Risk. **AMBIO**, v 28, n.6, p.539-542, 1999.

HARDING, G. The tragedy of the commons. **Science**. N.162, p.1243-1248, 1968.

HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. 2000. Governance and upgrading: linking cluster and value chain research. **Brighton: Institute of Development Studies**, University of Sussex.(IDS Working Paper, 120). Disponível em: <http://www.ids.ac.uk/ids/bookshop/index.html>.

INGHAM, J. **Sustainable economic strategies: Catching the Knowledge Wave Project**. 2001. Disponível em: <http://www.knowledgewave.org.nz/ingham>. Acesso em: dez. 2003.

ISTC – INDUSTRY, SCIENCE AND TECHNOLOGY DEPARTMENT. **Improving your supply chain Partnership: A Self Help Manual**. Camberra, Austrália, 1998.

KLIEMANN NETO, F. J. **Análise Das Principais Formas De Arranjos Empresariais**. Disponível em: <http://www.mbc.org.br/biblioteca/DETALHEARQUIVO.ASP?IDARQUIVO=494>. Acesso em: dez. 2003.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1991. 249p.

LERÍPIO, A. A. **GAIA - Um Método De Gerenciamento Dejetos e Impactos Ambientais**. 2001. 174f. Tese (Doutorado) - UFSC, Florianópolis.

LIMA, R. Progresso Técnico e Evolução Econômica e Processo de Modernização da Agricultura Capitalista . **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Brasília, v.37, n.4, p.9-32, 1999.

MATTAR, F.N. Pesquisa em Marketing. 1 ed. São Paulo, vol 1 225 p.1996.

MAXIMIANO, A.C.A. **Teoria Geral da Administração**. [s.l. : s.n.], 1997. 278p.

MCCORMICK, D.; SCHMITZ, H. **Manual For Value Chain Research On Homeworkers In The Garment Industry**. Brighton: Institute of Development Studies, University of Sussex.

(IDS Working Paper, 120). Disponível em: <http://www.ids.ac.uk/ids/bookshop/index.html>. Acesso em: nov. 2003.

MEYER-STAMER, J. **Estratégias de Desenvolvimento Local e Regional: Clusters, Política de Localização e Competitividade Sistêmica**. 2001. (Policy Paper, 28). Disponível em: <http://www.fes.org.br>.

MORRIS, P.; THERIVEL, R. (Ed.). **Methods of Environmental Impact Assessment**. [s.l.], 1999. 416p.

MUNIZ, A. W. Caracterização e análise de cadeias produtivas: o caso da cadeia da cebola do Estado de Santa Catarina. 2003. 96f. Dissertação (Mestrado) – UFSC, Florianópolis.

NARAYANASWAMY, V.; SCOTT, J. A.; NESS, J.N.; LOCHHEAD M. Resource flow and production chain analysis as practical tools to promote cleaner production initiatives. **Journal of Cleaner Production**, n. 1, p.375-387, 2003.

OLIVEIRA, A.J. DE; GARRIDO, W.E.; ARAÚJO, J.D. DE; LOURENÇO, S. (Coord.) **Métodos de Pesquisa em Fertilidade do Solo**. Brasília: Embrapa, 1991. 391p

OLIVER, C. Determinants of Interorganizational relationships: Integration and future directions. **Academy of Management Review**, v.15, p.241-265, 1990.

Pauli, E. **Enciclopédia Simpozio: Santa Catarina Colonial**. <http://www.cfh.ufsc.br/~simpozio/portugue.html>. Acesso em: jan. 2004.

PEARCE, D.; TURNER, R.K. **Economics of natural resources and the environment**. Baltimore: John Hopkins, 1990. 392p.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos: Estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais**. 2.ed. São Paulo: USP, 1999. 156p.

PETERS, G.; PIERRE, J. MULTI-LEVEL GOVERNANCE: A FAUSTIAN BARGAIN? Disponível em: <http://www.shef.ac.uk/~perc/mlgc/papers/peters-pierre.pdf>. Acesso em: 2004.

PHILLIPS, C.V.; MORSE, G.W.; GUESS-MURPHY, S.; WELLE, P. **Generic Environmental Impact Statement on Animal Agriculture: A Summary of the Literature Related to the External Benefits and Costs (F)**. Prepared for The Environmental Quality Board. 1999. 82p. Disponível em: <http://www.mnplanstate.mn.us>.

PHILLIPS, C.V.; MORSE, G.W.; GUESS-MURPHY, S; WELLE, P. **Generic Environmental Impact Statement on Animal Agriculture: A Summary of the Literature Related to the External Benefits and Costs (F)**. Minnesota: Department of Agriculture and Chair, 1999. 82p. Prepared for The Environmental Quality Board. Disponível em: <http://www.mnplanstate.mn.us>. Acesso em: jul. 2000.

PIÑERES, S.A. G. Externalities in the agricultural export sector and economic growth: a developing country perspective. **Agricultural Economics**, v.21, p.257-267, 1999.

PIOT-LEPETI, I.; VERMERSCH, D. ; WEAVER, R. D. Agriculture's environmental externalities: DEA evidence for French agriculture. **Applied Economics**. v.29, n.3, p.331-338, 1997.

PIOT-LEPETIT, I.; VERMERSCH, D.; WEAVER, R. D. Agriculture's environmental externalities: DEA evidence for French agriculture. **Applied Economics**, v.29, n.3, p.331-338, mar.1997.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva**: Rio de Janeiro: Campus, 1990.

RAIKES, P.; JENSEN, M. F.; PONTE, S. **Global Commodity Chain Analysis and the French Filière Approach**: Comparasion and Critique. [s.l.]:Centre for Development Research, 2003. 26p. (Working Paper on Globalisation and Economic Restructuring in Africa, 9).

RELVAS, T. R. S. Análise de cadeia de valor. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 20, 1996, Angra dos Reis/Rio de Janeiro. **Anais...** Angra dos Reis: [s.n.], 1996. p.17-35.

ROCHA JR, W.F. **Análise do Agronegócio da Erva-Mate Com o Enfoque da Nova Economia Institucional e o Uso da Matriz Estrutural Prospectiva**. 2001.133f. Tese (Doutorado). UFSC, Florianópolis.

Ross, D. F. **Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships**. 1998. 365p. (Chapman & Hall Materials Management/Logistics Series Kluwer Academic Publishers.

ROUVINEN, P. (ed). **Advantage Finland. The Future of Finnish Industries**. Helsinki:The Research Institute of the Finnish Economy –SITRA/The Finnish National Fund for Research and Development, 1996. 248 p. (Sarja B 113 – Series Etla)

SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. **Atlas Escolar de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1991. 135p.

SANTOS, L.W. **Estação Agrônômica e Veterinária do Estado – (1895 – 1920): uma abordagem histórica sobre o início da pesquisa agrícola em Santa Catarina**. Florianópolis: UFSC, 1998. 198p.

SANTOS, M. H. C. Disponível em: <http://www.tce.sc.gov.br/biblioteca/artigos/governabgovern.html>. Acesso em: 22 jun. 2003.

SAUVÉE, L. **Strategic interdependence and governance: empirical evidence with two agri-food networks in the fresh and processed vegetable sectors in France** . 2001.15 p. <http://www.fearp.usp.br/egna/resumos/Sauvee.pdf>. Acesso em: 01 abr.2004.

SILVA, C.A.B.; BATALHA, M.O. Competitividade em sistemas agroindustriais. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DE SISTEMAS AGROALIMENTARES, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: PENSA/FEA/USP, 1999. p.9-20

SILVA, E. Nível de Acetil-Colinesterase em Agricultores de Ituporanga. SC. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS DA REGIÃO SUL, 7, 1990, Balneário Camboriú,SC. **Resumos...** Florianópolis: SOB, 1990. p.98.

SILVA, E.; AMADO, T.J.C.; TEIXEIRA, L. A. J. The Increase Onion Production in Santa Catarina State, South Brazil. **Onion Newsletter for the Tropics**, Wellesbourne, v.3, p.7-9, 1991.

SILVA E.; GRIMM, S.S.; LOVATO, P.E. A tecnologia e o agravamento da questão social na cebolicultura catarinense. **Horticultura Brasileira**, v.13, n.1, p.113, 1995.

SILVA, E.; MULLER, S. R.; THOMAZELLI, F. Uso parcimonioso de insumos na produção de cebola. In: JORNADA CIENTÍFICA DE CEBOLA DO MERCOSUL, 5, 2002, Pelotas, RS. **Resumos...** Pelotas,RS: [s.n.], 2002. p.86.

SILVA, E.; VERDINELLI, M.; MUNIZ, A . W. O cultivo mínimo de cebola no Alto vale do Itajaí- 15 anos – O Estado Da Arte. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PLANTIO DIRETO NA PEQUENA PROPRIEDADE, 4, 2000, Erechim, RS. **Anais...** Erechim: [s.n.], 2000.

SILVA, E.L ; MENEZES, E.M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3. ed. Ver. e atual. Florianópolis: LED/UFSC, 2000. 118p.

SILVA,, E.; TEIXEIRA, L.A.J.; AMADO, T.J.C. Cebola: Destinação das Embalagens de Agrotóxicos Utilizados na Cultura. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS DA REGIÃO SUL, 7, 1990, Balneário Camboriú, SC. **Resumos...** Florianópolis, SOB, 1990. p.73.

SIRIRAN, R.; SNADDON, D.R. Linking technology management, transaction processes and governance structures. **Tecnovation** (in press)

SIRIRAN, R.; SNADDON, D.R. Linking technology management, transaction processes and governance structures. **Tecnovation** (in press)

SMALING, E. M. A. Soil nutrient depletion in Sub-Saharan Africa. In: REULER, H. van; PRIMIS, W.H. **The role of plant nutrients for sustainable food crop production in Sub-Saharan Africa**. Leidschendam, the Netherlands: VKP, 1993. p.98-115.

SOUZA, S.O. **DESENHO E ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA DOS VINHOS FINOS DA SERRA GAÚCHA**. 2001. 183p. Dissertação (Mestrado) - UFRGS Escola de Engenharia. Porto Alegre.

SPASH, C. Valuing society and environment: economic methods and limits. In: **EASY-ECO EVALUATION OF SUSTAINABILITY Y EUROCONFERENCE**, 2002 Viena, Áustria.

STEINER MCLAUGHLIN, L.; FAETH, P; JANKE, R.R. Incorporating externality costs into productivity measures: A case study using US agriculture. In: Barnett, V.; Paine, R. ; Steiner, R. (ed). **Agricultural Sustainability. Economic, environmental and statistical considerations**. Chichester: John Wiley and Sons, 1995. p.209-230.

STEINER MCLAUGHLIN, L.; FAETH, P; JANKE, R.R. Incorporating externality costs into productivity measures: A case study using US agriculture. In: Barnett, V.; Paine, R.; Steiner, R. (ed). **Agricultural Sustainability. Economic, environmental and statistical considerations**. Chichester: John Wiley and Sons, 1995. p.209-230.

SUFFI, S. **Desenvolvimento regional: uma abordagem através de cluster da saúde**. 2002. 79f. Dissertação (Engenharia de Produção) - UFSC, Florianópolis.

SUGANO, J.Y; SANTOS, A. C. A. Competitividade, segundo a análise de um grande cluster de produção agroindustrial organizações rurais e agroindustriais. **Revista de Administração da UFLA**, v.2, n. 2, p.56-67, Jul/Dez, 2000.

Swaminathan, J. M.; Smith, S. F. ;Sadeh, N. M. Modeling supply chain dynamics: a multi-agent approach. **Decision Sciences**, v.29, n.3, p.607-632, 1998.

TABELA <http://penta.ufrgs.br/~rodrigo/ju/crit%20de%20an%c1lises%20de%20cadeias.doc>. Acesso em: jul. 2003.

TRAILL, B. The Rural Environment: What role for Europe? In: Whitby, M.; Ollerenshaw, J. (eds.). **Land Use and the European Environment**. London: Belhaven Press, 1988. 200p.

IE/UNICAMP - IEI/UFRJ - FDC – FUNCEX COMPETITIVIDADE, EDUCAÇÃO E QUALIFICAÇÃO Nota Técnica Temática do Bloco "Condicionantes Sociais da Competitividade" **ESTUDO DA COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA**. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT Campinas, 1993 '105 p

United Nations Economic and Social Commission for Asia and Pacific - Human Settlements. **What is good governance?** Disponível em:
<http://www.unescap.org/huset/gg/governance.htm>. Acesso em: jun. 2003.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. The Non Point Pollution: The Chesapeake Bay Study. Washington, 1992. 5 p.

VENTURIN, J. B. **Gestão de Resíduos Orgânicos Produzidos no Meio Rural: O Caso do Beneficiamento do Café**. 2002. 120p. Tese (Doutorado) – UFSC, Florianópolis.

VON BERTALANFFY, L. **Teoria Geral dos Sistemas**. [s.l.]: Vozes, 1975. 349p.

YOUNG, C.E.F.; LUSTOSA, M.C J. **Meio Ambiente e Competitividade na Indústria Brasileira**. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/tecnologia/revistas/artigos/200104rj/art10Young%20Lustosa>. Acesso em: junho,2002.

ZAMPIERI, S. L. **Método para seleção de indicadores de sustentabilidade e avaliação dos sistemas agrícolas do Estado de Santa Catarina**. 2003. 215f. Tese (Doutorado) – UFSC, Florianópolis.

APÊNDICE A Levantamento dos Agrotóxicos utilizados Cadeia Produtiva da Cebola Catarinense.

Herbicidas Utilizados na Cultura da Cebola, Princípio Ativo, Classificação Toxicológica e Ambiental, Recomendação por órgãos governamentais, Número de Aplicações e Fabricante.

Nome Comercial	Princípio Ativo	Classificação Toxicológica	Classificação Ambiental	Número Aplicações	Recomendado Pela ANVISA / MMA	Fabricante
Flumizin	flumioxazina	III	III	1	N	Sumitomo Chemical do Brasil Repres. Ltda.
Fusilade 125	Fluazitop-Butil	II	II	(1 a 2) **	X	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda
Herbadox 500 CE	Pendimetalin	II	*	(1 a 2) **	X	Basf S.A
Podium Podium	Fenoxaprope-P-Etílico	III	II	1 a 2) **	X	Bayer Crop-Science Ltda.
Ronstar 250 BR	Oxadiazon	II	III	(1) **	X	Bayer Crop-Science Ltda.
Select240 CE	Ciclohexenona	II	III	(2 a 3)	X	Hokko do Brasil Ind. Quím. e Agrop. Ltda.
Targa 50 CE	Quizalofope-P-Etílico	I	II	(1)	X	Bayer CropScience Ltda
Totril	Ioxynil Octanoate	I	*	(4 – 5)	X	Bayer CropScience Ltda.

(1) Obs: Esta relação apresenta 4 graminicidas, sendo utilizado um entre eles e o número de aplicações varia de acordo com a incidência destes inços na propriedade e no ano. Mesmo raciocínio para o controle de folhas larga (dicotiledoneas) ou se utiliza Herbadox ou Ronstar.

Apêndice A (Continuação). Inseticidas Utilizados na Cultura da Cebola, Princípio Ativo, Classificação Toxicológica e Ambiental, Recomendação por órgãos governamentais, Número de Aplicações e Fabricante. (número de aplicações, incluindo canteiros)

Nome Comercial	Princípio Ativo	Classif. Toxicológica	Classif. Ambiental	N. vezes utilizado	Rec. p/ ANVISA	Fabricante
Actara	Tiametoxana	III	III	(4 – 5)	N	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
Agritoato, Dimetoato, Tiomet	Dimetoato	I	II	(4 – 7)	N	Hoechst Schering Agrevo Do Brasil Ltda, Herbitecnica
Cipertrin	Cypermethrin			(4 – 5)		Defensivos; Basf; Nortox Industria Quimica Mentox Ltda
Confidor 700 GrDa	Imidacloprido	IV	III	(1 – 2)	X	Bayer CropScience Ltda
Decis 25 CE ** III I	Deltamethrin	III	I	(4 – 7)	X	Bayer CropScience Ltda.
Fastac	Alfacipermetrina ((4 – 5)	N	Cyanamid Quimica Do Brasil Ltda
Folidol, Foli-super	Parathion-Metilico	II	II	(4 – 5) **	X	Bayer CropScience Ltda.
Karate 50 CE (4 – 7) **	Karate lambda-cialotrina	II	I		X	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda
Lorsban (1 – 3)	Clorpirifós	II	II		N	Dow AgroSciences Industrial Ltda.
Orthene, Cefanol				(1 – 2)	N	
Sevin 850 PM	Carbaryl	II	*	(1 – 2)	X	Bayer CropScience Ltda
Tamaron, Hamidop, Metafos, Dinafos	Methamidophos			(4 – 5)	N	Bayer
Turbo	Betacyflutrin	II	II	(4 – 5)	X	Bayer CropScience Ltda.

Obs: Nesta relação são escolhidos de 3 a 4 produtos, intercalando principalmente piretróides e organofosforados.

* Em estudos

APÊNDICE A (Continuação). Fungicidas Utilizados na Cultura da Cebola, Nome Comercial, Princípio Ativo, Classificação Toxicológica e Ambiental, Recomendação por órgãos governamentais, Número de Aplicações e Fabricante. Incluindo aplicações em canteiros)

Nome Comercial	Princípio Ativo	Classif. Toxicológica	Classificação Ambiental	N. Vezes aplicado	Recomendação	Fabricante
Amistar	Azoxystrobin	II	III	(6 – 8)	X	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
Antracol	Propinebe	II	IV	(6 – 8)	X	Bayer CropScience Ltda.
Benlate	Benomyl			(1 – 2)		Du Pont do Brasil
Bravonil	Tetracloroisofluronitrila			(6 – 8)	N	ISK BIOSCIENCES COMERCIAL LTDA
Brestan	Fentin Acetate	II.	*	(1 – 2)	X	Bayer CropScience Ltda
Captan, Orthocid	Captan			(4 – 6)		Mitsui Do Brasil Trading Sp; Zeneca, Herbitecnica Defensivos Ltda. Fersol Industria E Comercio Ltda; Defesa Ind. De Def. Agric. Sa Basf S.A.
Caramba	Metconazol	III	II	(2 – 4)	X	Iharabras Sa Industrias Quimicas
Cercobin	Thiophanate Methyl	IV	II	(1 – 2)	X	
Cobre Sandoz	Cobre			(1 – 2)		
Derosal	Carbendazin	III	III	(1 – 2)	N	Bayer Cropscience Ltda.
Domark	Tetraconazol	II	II	(2 – 4)	N	Bayer Cropscience Ltda
Folicur	Tebuconazole	III	III	(2 – 4)	X	Bayer Cropscience Ltda
Folio Gold	Metalaxyl + Clorotalonil	I	II	(1 – 3) **	X	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
Folpan	folpete	IV	*	(2 – 3)	X	Agricur Defensivos Agrícolas Ltda
Funguran, Cupro- garb, Hokko	Cu	III	III	(6 – 8) **	X	Giulini Adolfomer Industria Quimica Sa , Hokko – Suzu Bayer Sa.
Cupra, Cupravit **						
Galben	Benalaxil + Mancozebe	III	II	(1 – 3)	N	Sipcam Agro S.A.
Hokko Suzu Agrimicina	Acetato Oxitetraciclina + estreptomicina	I		(1 – 2)	N	Hokko Suzu Laboratórios Pfizer Ltda.
Kasumin *	Kasugamycin			(1 – 2)	N	Hokko Do Brasil Ind Quim Agrop Ltda
Manzate, Dithane	Mancozeb	III	*	(6 – 8) **	X	Du Pont Do Brasil SA
Metiltiofan	Thiophanate Methyl			(1 – 3)		Sipcam Agro Sa
Mythos	Pyrimethalin	III	II	(1 – 3)		
Ridomil *	Metalaxyl	III	II	(1- 3)	N	Syngenta Proteção De Cultivos Ltda
Ridomil Gold	Metalaxyl + Mancozeb	III	II	(1 – 3)	X	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda
Rovral	Iprodione	IV	II	(1 – 3) **	X	Rhodia Agro Ltda
Score	Difenoconazole	I	II	(2 – 3)	X	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda
Sialex, Sumilex	Procimidone	II	II	(1 – 3)	X	Sumitomo Chemical do Brasil Repres. Ltda
Sialex 500						
Sportak	Prochloraz	I	II	(1 – 3) **	X	Bayer CropScience Ltda

* Bactericida

APÊNDICE B – Resultados dos Experimentos

Experimento 1 - Tratamentos, fertilidade do solo (pH água e SMP, P, K . MO. Al.) e Produtividade de Cebola. Safra 2001/2002 – 3 repetições.

TRAT	PH (água)	pH (smp)	P (ppm)*	K (ppm)*	M.O (%)	Al (me/dl)	Prod Cebola (t/ha)
1 ^a	5,00	4,90	50,00	150,00	5,20	0,90	33,33
1b	5,20	5,10	50,00	150,00	5,50	0,50	33,33
1c	5,50	5,40	50,00	150,00	4,50	0,30	33,90
Media 1	5,2	5,1	50,0	150,0	5,1	0,6	33,50 ^a
2 ^a	5,50	5,50	50,00	150,00	5,70	0,10	38,53
2b	5,20	5,20	50,00	150,00	5,30	0,60	33,33
2c	5,40	5,40	50,00	150,00	4,90	0,20	32,00
Media 2	5,40	5,40	50,00	150,0	5,30	0,30	34,60 ^a
3 ^a	5,80	5,80	50,00	150,00	5,60	0,00	37,60
3b	5,30	5,30	50,00	150,00	5,20	0,30	35,03
3c	5,40	5,50	50,00	150,00	4,80	0,20	34,86
Media 3	5,50	5,50	50,00	150,0	5,20	0,20	35,80 ^a
4 ^a	5,40	5,40	50,00	150,00	7,20	0,30	32,36
4b	5,40	5,50	50,00	150,00	5,80	0,20	35,03
4 ^a	5,40	5,40	50,00	150,00	4,50	0,30	32,40
Media 4	5,40	5,40	50,00	150,00	5,80	0,30	33,30 ^a
5 ^a	5,50	5,6	50,00	150,00	4,6	0,28	35,50
5b	5,45	5,48	50,00	150,00	5,52	0,22	31,60
5c	5,39	5,43	50,00	150,00	5,50	0,25	33,00
Media 5	5,4	5,5	50,0	150,0	5,2	0,3	33,4 ^a

Números seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey 5%)

* Análises rotineiras do laboratório da EEItu, quando o teor de P supera 50 ppm e o K ultrapassa 150 ppm, os laudos são emitidos com as notações > 50 e >150 ppm respectivamente. Para se ter maior precisão é necessário diluir a solução analisada, o que onera o custo e dificulta a rotina.

Experimento 2.

Experimento 2 –Tratamentos, produtividade de cebola (t/ha), % de podre, teor médio de P (ppm), teor médio de K I ppm) das parcelas. Média de 8 repetições.2002/2003. (Sebastião)

Tratamento	Produtividade (t/ha)	Cebolas podres (%)	Teor médio de P no solo) ppm	Teor Médio de K (ppm)
1	23,74 ^a	15	80	>150
2	18,60 ^a	11	66	>150
3	25,60 ^a	20	75	>150
4	19,07 ^a	25	58	>150
5	20,77 ^a	6	59	>150

Números seguidos da mesma letra não diferem entre si (Tukey 5%)

1 - 1500 Kg/ha de (NPK) 5-20-10

2 - 500 kg/ha (NPK) 5-20-10

3 - 1500 Kg (NPK) 5-20-10,aplicados em cobertura

4 - Reposição Rolas (Na forma de esterco de peru e fosfato de Gaza)

5 - 800 Kg de (NPK) 4-8-6.

Experimento 3

Experimento 3 Tratamentos, Produtividade Comercial, Peso de Bulbos, Peso dos bulbos podres e % de perdas, cultivados em sistema orgânico , com doses de esterco de peru e 3 tipos de cobertura de solo. Safra 2003/2003

Tratamento	Produtividade Comercial (t/ha) **	Peso de bulbos	Produtividade Podre (t/ha)	Perda (%)
Coberturas				
Testemunha	9,7	97,4	3,0	23,6
Cevada	9,4	102,3	4,2	29,9
Aveia Preta	8,9	112,2	4,8	35,6
Centeio	8,5	100,1	4,4	35,5
Adubação com N				
N Rolas	9,2	100,3	3,7	28,3
N + 0,5 Rolas	9,1	107,4	4,4	33,4
N + 1 Rolas	9,0	101,4	4,1	31,7
C.V%	22,7	17,5	33,0	35,9

NS*, valores não significativos pela ANOVA, teste de F.

**A produtividade comercial exclui cebolas fora de tamanho comercial (pirulitos e podre). O peso de bulbos é o peso médio de bulbos comerciais. Foi colocado o valor de podre para se ter uma noção de perda em relação ao total. A % de perda inclui bulbos pequenos (pirulito) e podres.

Experimento 4

Experimento 4 Efeito de Esterco de Porco na Produção de Cebola Orgânica Tratamentos, % Perda e Produção de cebola por hectare (Petrolandia)

Repetições	Tratamento	% perda	Produção (ton/ha)
A	1	30,00	10,40
B	1	23,00	10,76
C	1	40,00	10,06
D	1	31,00	11,05
E	1	15,00	8,05
Média		27,80	10,07^a
A	2	21,00	8,32
B	2	18,00	13,28
C	2	15,00	7,06
D	2	14,00	8,55
E	2	22,00	7,24
Média		18,00	8,89^a
A	3	30,00	12,19
B	3	25,60	6,52
C	3	15,00	8,63
D	3	20,00	7,13
E	3	12,00	8,63
Média		20,52	8,62^a

Valores seguidos da mesma letra não significativos pela ANOVA, teste de F.

Experimento 5

Experimento 5 - Efeito de doses de P no rendimento por hectare das cultivares de Crioula e Bola Precoce sob 3 níveis de adubação de Fosfato Natural. Média de 5 repetições. (EEItu)

Tratamento	Crioula	Bola
Tratamento 0 kg	27,9 ^a	26,7 ^a
Tratamento 450 kg	22,7 ^b	26,3 ^a
Tratamento 900 kg	24,1 ^b	25,1 ^a

- **Números seguidos da mesma letra não diferem entre si (Tukey 1%)**

Experimento 6

Análise Química da Compostagem de Serragem e Esterco de Porco Resultados da análise química do composto, tratamento, média, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, B, C e C/N

Trat rep	N (g Kg ⁻¹)	P (g Kg ⁻¹)	K (g Kg ⁻¹)	Ca (g Kg ⁻¹)	Mg (g Kg ⁻¹)	Fe (mg Kg ⁻¹)	Mn (mg Kg ⁻¹)	Zn (mg Kg ⁻¹)	Cu (mg Kg ⁻¹)	B (mg Kg ⁻¹)	C %	C/N
T1	21,70	10,67	1,43	21,87	2,30	3232,00	494,67	454,33	543,67	9,00	26,87	12,38
T1	22,23	12,77	1,97	25,70	2,63	3188,67	488,33	452,33	486,33	10,33	26,93	12,11
T1	21,97	12,57	1,70	24,53	3,03	3228,67	455,00	464,33	473,33	10,00	19,50	8,87
Média 1	21,97	12,00	1,70	24,03	2,66	3216,44	479,33	457,00	501,11	9,78	24,43	11,12
T2	28,47	12,33	1,17	23,30	2,27	2887,33	2713,67	513,67	692,00	12,00	31,50	11,06
T2	26,50	15,73	1,57	25,77	2,93	2984,00	666,33	462,00	642,67	13,00	24,30	9,17
T2	28,87	14,23	1,57	27,77	2,40	2962,67	636,33	460,00	642,00	12,00	24,83	8,60
Média 2	27,94	14,10	1,43	25,61	2,53	2944,67	1338,78	478,56	658,89	12,33	26,88	9,61
T3	28,10	12,73	1,07	25,00	3,20	2778,67	722,00	512,33	694,33	13,67	36,67	13,04
T3	37,00	15,50	1,03	28,57	2,30	1707,59	848,67	555,00	910,00	11,67	34,07	9,20
T3	31,97	15,90	1,20	28,43	2,63	2726,33	815,67	521,00	777,00	12,67	26,87	8,40
Média 3	32,36	14,71	1,10	27,33	2,71	2404,20	795,44	529,44	793,78	12,67	32,53	10,05

Fonte: Laboratório de Análises Estação Experimental de Caçador, 2002

Experimento 7

Rendimento por hectare da cultivar de Bola Precoce sob 3 fontes de adubação nitrogenada em cobertura ($\frac{1}{2}$ aplicada aos 30 dias e $\frac{1}{2}$ aos 60 dias após transplante) (Média de 5 repetições)

Fontes De Nitrogênio	Produtividade Por Hectare (t)	Podres (%)	Produtividade Comercial (t/ha)
Tratamento 1	35,92 ^a	27,74	26,2 ^a
Tratamento 2	37,03 ^a	23,26	28,8 ^a
Tratamento 3	30,06 ^a	25,79	22,1 ^a
CV	18,3	28,3	29,6

Números seguidos da mesma letra não diferem entre si (Tukey 1%)

Experimento 8

Doses e Tipos de Fertilizantes na Produção de Cebola. Peso total por parcela em kg, Produção comercial por parcela (Kg) e produtividade por hectare (t) (Média de 5 repetições)

Tratamento	Peso Total/parcela (kg)	Produção Comercial por parcela (kg)	Produção/ha (t)*
1	5,28	4,27	34,45 ^a
2	4,96	4,69	31,30 ^a
3	4,52	3,83	26,86 ^a
4	6,20	4,90	36,20 ^a
5	6,20	4,90	36,20 ^a

*Números seguidos da mesma letra não diferem entre si (Tukey 1%)

Experimento 9 (a e b)

Experimento 9 a - Fontes de Nitrogênio na adubação de Cobertura de Cebola. Resultados do Fontes de Nitrogênio na adubação de Cobertura de Cebola. (Média de 5 repetições)

Tratamentos	t/ha	% Comercial
Esterco de Peru	34,9 ^a	88,14
Uréia	39,2 ^b	87,7
Salitre	41,3 ^b	92,9

Experimento 9b - Efeito de Três Doses de Nitrogênio na produção de Cebola.

Resultados do Efeito de 3 Doses de Nitrogênio (Uréia) na produção de cebola, 2003 (média de 5 repetições)

Tratamento	t/ha	% comercial
T 1 (65 kg/ha)	40,77 ^a	86,49 ^a
T 2 (130 kg/ha)	41,21 ^a	88,09 ^a
T 3 (260 Kg/ha)	45,85 ^a	87,27 ^a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si (Tukey 1%).

Experimento 10

Tratamentos e produtividade como doses diferentes de esterco de porco na produção de cebola.

Trat	Produtividade (t/ha)	Classificação da produção (%)	
		Comercial	Não comercial
4	9,70	0	100,0
4	10,00	16	84,0
4	15,00	21	79,0
4	15,63	9	0,9
4	9,38	2	98,0
3	9,75	3	97,0
3	8,45	0	100,0
3	10,95	4	96,0
3	9,70	0	100,0
3	14,38	15	85,0
2	8,13	0	100,0
2	14,70	11	89,0
2	22,20	19	81,0
2	4,38	0	100,0
2	12,20	91	9,0
1	7,83	0	100,0
1	9,08	4,5	95,5
1	4,70	0	100,0
1	11,58	8	92,0
1	9,85	0	100,0

*Produtor acidentalmente aplicou salitre do Chile nas parcelas.

APÊNDICE C - FOTOS DOS PERFIS DE SOLO DA REGIÃO PRODUTO-
RA DE CEBOLA

FOTO 1 Vista Parcial do Perfil de Solo do Ponto 1 Nilvo



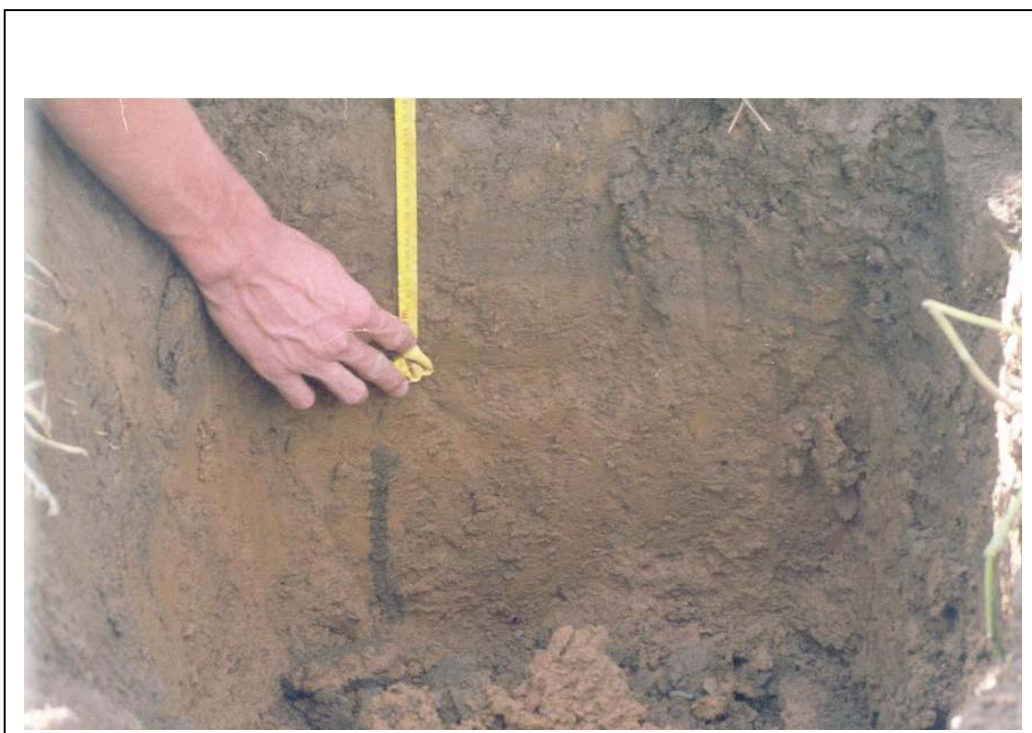
FOTO 2 Vista Parcial do Perfil de Solo do Ponto 2 (Nilvo)



FOTO 3 Vista Parcial do Perfil de Solo do Ponto 3 (Mata)



FOTO 4 Figura Vista Parcial de Perfil do Solo no ponto de coleta 4 (Flávio Silva)



FFOTO 5 Foto parcial do Ponto de coleta 5 (Ivanio Petry)



APÊNDICE D

Resultado de Pesquisa junto a agricultores

1. Quais as expectativas da cultura da cebola para os próximos 10 anos ?

Expectativas	Número citações	Freq
Aumento Rentabilidade	5	6,1
Termino da atividade	6	7,3
Diminuição da qualidade da cebola	33	40,2
Aumento dos Custos	11	13,4
Diminuição área cultivada	5	6,1
Concorrência Mercosul	1	1,2
Melhoria qualidade produto	6	7,3
Suscetibilidade a doenças	0	0,0
Aumento Preço Recebido	1	1,2
Diminuição Custos	1	1,2
Alto Custo de Produção	2	2,4
Estabilização da Rentabilidade	6	7,3
Diminuição Uso de Insumos	0	0,0
Melhoria Ambiental	0	0,0
Aumento produtividade	0	0,0
Sem Resposta	6	6,1
Mudança Sistema Produtivo	0	0,0
TOTAL OBS	82	100 %

2. Quais os pontos de estrangulamento observados na cultura da cebola?

Pontos Estrangulam_	No. cit.	Freq.
Excesso de insumos	18	22,0%
Suscetibilidade a doenças	27	32,9%
Alto custo de produção	23	28,0%
Baixo preço recebido	3	3,7%
Produtividade	0	0,0%
Pragas	0	0,0%
Plantas indesejáveis	0	0,0%
Deficit hídrico	0	0,0%
Classificação	0	0,0%
Oferta	1	1,2%
Sementes de baixa qualidade	6	7,3%
Informalidade	0	0,0%
erosão	0	0,0%
Assistência técnica	0	0,0%
Pressão para aquis. insumos	0	0,0%
Manutenção da rent. cult	1	1,2%
Qualidade do produto	0	0,0%
Sem resposta	2	2,4%
Número de variedades	0	0,0%
Comercialização	1	1,2%
assistência técnica	0	0,0%
TOTAL OBS.	82	100%

3. Quais as necessidades tecnológicas para a cultura da cebola?

Tecnologia_C_T	No. cit.	Freq.
Cultivares res a doenças	23	28,0%
Mecanização	15	18,3%
Sem resposta	14	17,1%
Semeadura direta	12	14,6%
Qualidade da semente	5	6,1%
Novas cultivares	3	3,7%
Armazenagem	3	3,7%
fertilidade do solo	2	2,4%
Insumos de baixo custo	2	2,4%
Gerenciamento ambiental	1	1,2%
adubação organica	1	1,2%
Gerenciamento	1	1,2%
TOTAL CIT.	82	100%

4. Como vê a evolução da cultura da cebola nos últimos 10 anos?

Evol ultimos 10 an_	No. cit.	Freq.
Aumento do custo produtivo	49	28,5%
Aumento da produtividade	48	27,9%
Diminuição da rentabilidade	35	20,3%
Aumento da área plantada	9	5,2%
Aumento do usos de insumos	9	5,2%
Sem resposta	5	2,9%
Aumento das doenças	4	2,3%
Diminuição do preço do prod	2	1,2%
Aumento da qualidade cebola	2	1,2%
Classificação	2	1,2%
Disponib. Tecnologia	2	1,2%
Aumento da produção	1	0,6%
Dimin. Qualid. da cebola	1	0,6%
Não-resposta	1	0,6%
Diminuição perdas p-colh	1	0,6%
Aumento da rentabilidade	1	0,6%
TOTAL CIT.	172	100%